

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Інститут енергозбереження та енергоменеджменту**

**Кафедра електропостачання**

«На правах рукопису»

УДК ???

«До захисту допущено»

Науковий керівник кафедри

\_\_\_\_\_ С.П. Денисюк

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Магістерська дисертація**

**на здобуття ступеня магістра**

зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

спеціалізації «Енергетичний менеджмент та енергоефективність»

на тему: «Оцінювання якості надання послуг з впровадження енергоменеджменту в м.Києві»

Виконав:

студент VI курсу, групи ОН-371мп

Олійник Микита Валерійович

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Науковий керівник:

к.т.н., доцент Прокопенко В.В.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Консультант з нормоконтролю:

ас. Прокопенко І.Д.

\_\_\_\_\_

(підпис)

Рецензент:

к.т.н. XXX

\_\_\_\_\_

(підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2018 року

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ  
СІКОРСЬКОГО»**

Факультет (інститут) Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

(повна назва)

Кафедра

## Електропостачання

(ПОВНА НАЗВА)

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Спеціалізація «Енергетичний менеджмент та енергоефективність»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

## Науковий керівник кафедри

С.П. Денисюк

(підпис)

(ініціали, прізвище)

« » 2018 p.

**ЗАВДАННЯ**  
**на магістерську дисертацію студенту**

Олійник Микита Валерійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації «Оцінювання якості надання послуг з впровадження енергоменеджменту в м.Києві»

науковий керівник Прокопенко В.В. к.т.н.,доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «05» листопада 2018 року  
№4089-с

2. Термін подання студентом дисертації «12» грудня 2018 року

3. Об'єкт дослідження процес надання послуги з енергосбереження в м.Києві

4. Предмет дослідження якість та ефективність надання послуг с енергоменеджменту в м.Києві.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити:

1)проаналізувати світовий досвід щодо покращення сфери енергоменеджменту, та визначити переваги його впровадження в Україні;

2)проаналізувати організаційну структуру компанії «ПРОЕКСП» для визначення існуючих можливостей щодо покращення якості обслуговування кінцевих споживачів;

3)проаналізувати проект с енергозбереження компанії «ПРОЕКСП» для визначення існуючих можливостей та недоліків щодо покращення якості замовника «Русанівська сільська рада»;

4)розробити стартап-проект в сфері впровадження послуг с енергоаудиту в умовах України.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу порівняльний аналіз цільової аудиторії, SWOT аналіз, розрахунок енергосбереження будинку культури, показники енергосбереження.

7. Орієнтовний перелік публікацій: *ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ТЕПЛООВОГО НАСОСА (ТН). Олійник М.В. Старший викладач каф. ТЕ Задвернюк В.В.; ТЕПЛОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ҐРУНТУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО РОБОТИ ТЕПЛООВОГО НАСОСА (ТН). Олійник М.В. Старший викладач каф. ТЕ Задвернюк В.В.; МЕТОДОЛОГІЯ ISO ЩОДО РОЗРОБКИ ТА РОЗВИТКУ СТАНДАРТІВ З ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ (СЕРІЯ СТАНДАРТІВ ISO 50000) Yevhen Mykolaiovych Inshekov, Denys Yuriiiovych Zhukov.*

8. Дата видачі завдання «18» квітня 2018 року.

#### Календарний план

з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	При мітка
	Отримання завдання	18.04.18	Вик
	Аналіз літературних джерел	19.04.18-29.04.18	Вик
	Складання плану роботи	29.04.18-15.05.18	Вик
	Робота над першим розділом	15.05.18-28.05.18	Вик
	Робота над другим розділом	28.05.18-28.06.18	Вик
	Робота над третім розділом	28.06.18-28.09.18	Вик
	Робота над четвертим розділом	28.09.18-28.11.18	Вик
	Оформлення ПЗ, нормоконтроль, попередній захист	10.12.18-12.12.18	Вик

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Олійник М.В.

(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації \_\_\_\_\_  
(підпис)

Прокопенко В.В.  
(ініціали, прізвище)

## РЕФЕРАТ

**Структура і обсяг роботи:** дисертація викладена на 105 сторінках, складається зі вступу, 5 розділів, висновку, уміщує 45 рисунків, 29 таблиць, 18 формул, список використаних джерел містить 25 бібліографічних найменувань на 2 сторінках.

**Актуальність теми.** Енергетичний менеджмент - це спосіб управління енергоспоживанням на підприємстві або в муніципалітетах, що дозволяє значно оптимізувати обсяги енерговитрат.

Світова практика показує, що підвищення енергоефективності досягається здебільшого за рахунок організаційних змін в системі управління енергогосподарством підприємства або міста. Впровадивши систему енергоменеджменту можна без великих фінансових втрат досягти значної економії енергії в 3-5% за 1-2 роки.

Енергоменеджмент включає в себе набір заходів, націлених на економію енергетичних ресурсів: моніторинг енергоспоживання, розробку енергетичних бюджетів, аналіз існуючих показників як основи складання нових бюджетів, розробку енергетичної політики, планування нових енергозберігаючих заходів і т.д.

На жаль, великі запаси дешевої нафти і газу в СРСР закрили дорогу розвитку енергоменеджменту в той час. У чималому ступені енергетична відсталість України в даний час обумовлена саме низькою ціною енергоресурсів.

У 2008 році Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), яка об'єднує 157 країн-членів, почала розробку нового міжнародного стандарту ISO 50001 (Система енергоменеджменту - Вимоги з керівництвом по експлуатації). З цією метою було створено новий технічний комітет ISO / TC 242 «Енергоменеджмент» (ISO / TC 242 Energy

Management). Комітет підготував стандарт ISO 50001 до публікації і вже на початку 2011 року стандарт був прийнятий світовим співтовариством.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Здійснення дослідження узгоджується з напрямом Енергетика та енергоефективність, з цілями, визначеними Законами України «Про ринок електричної енергії», «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», «Про енергозбереження», «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки», Комплексній програмі НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» «Енергетика сталого розвитку».

**Мета й завдання дослідження.** Метою роботи є підвищення якості надання послуг з енергоефективності в м. Києві та Київської області для покращення якості обслуговування кінцевих споживачів систем енергопостачання та посилення конкурентоспроможності компаній з підвищення енергоефективності.

Для досягнення мети дослідження були поставлені такі завдання:

- 1) проаналізувати світовий досвід щодо модернізації сфери енергоменеджменту, та визначити переваги його впровадження в Україні;
- 2) проаналізувати організаційну структуру компанії «ПРОЕКСП» для визначення існуючих можливостей щодо покращення якості обслуговування кінцевих споживачів;
- 3) проаналізувати проект с енергозбереження будівлі будинку культури по об'єкту: «Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області» компанії «ПРОЕКСП» для визначення існуючих можливостей та недоліків щодо покращення якості замовника «Русанівська сільська рада»;
- 4) розробити стартап-проект в сфері впровадження послуг с енергоаудиту в умовах України.

**Об'єктом дослідження** є ринок енергоменеджменту в м. Києві.

**Предметом дослідження** є якість та ефективність надання послуг с енергоменеджменту в м. Києві.



**Методи дослідження.** В основу дисертаційного дослідження були покладені загальнонаукові та спеціальні методи, а саме: методи математичної статистики; структурно-логічні методи; порівняльний аналіз; методи розрахунку втрат електричної енергії; методи розрахунку втрат електричної енергії; метод визначення якості послуги з енергоаудиту. Також в дослідженні були використані такі програмні продукти: Microsoft Word, Microsoft Excel (вбудовані програмні функції та пакет «Аналіз даних»).

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в наступному:

- 1) Вдосконалена система оцінки якості послуг за надання послуг с енергоефективності;
- 2) Розраховано модель запуску та впровадження проекту з комерційного енергоаудиту в м.Києві за для подальшого моделювання в інших суміжних компаніях.

**Практичне значення одержаних результатів.** З урахуванням висновків проведеного аналізу була сформована бізнес-модель та організаційна модель запуску проекту с «Енергоаудиту». Використання програмних засобів, що запропоновані у магістерській дисертації, дозволять знизити фінансові витрати за для впровадження проекту на ринок, спростити організаційні задачі та аналіз проектів з енергоменеджменту, забезпечити більш надійне та якісне надання послуг.

**Апробація результатів дисертації.** Результати магістерської дисертації були оприлюдненні на I науково-технічній конференції магістрантів ІЕЕ 21 листопада 2018 року з публікацією наукової статті у збірнику матеріалів конференції.

**Публікації.** *ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА ЕФЕКТИВН ІСТЬ РОБОТИ ТЕПЛОВОГО НАСОСА (ТН). Олійник М.В. Старший викладач каф. ТЕ Задвернюк В.В.; ТЕПЛОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ГРУНТУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО РОБОТИ*

*ТЕПЛОВОГО НАСОСА (ТН). Олійник М.В. Старший викладач каф. ТЕ  
Задвернюк В.В.*

**Ключові слова:** ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГІЯ, ЕНЕРГЕТИЧНА  
ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ, ЕНЕРГОАУДИТ,  
УТЕПЛЕННЯ.

## ABSTRACT

**Structure and work scope:** the dissertation is presented on 105 pages, consists of an introduction, 5 sections, a conclusion, employs 45 figures, 29 tables, 18 formulas, the list of used sources contains 25 bibliographic titles on 2 pages.

**Relevance of the work.** Energy management is a way of managing energy consumption in an enterprise or in municipalities, which allows you to significantly optimize energy consumption.

Worldwide practice shows that energy efficiency is achieved mainly due to organizational changes in the energy management system of an enterprise or city. By introducing a system of energy management, without significant financial losses, it is possible to achieve significant energy savings of 3-5% in 1-2 years.

Energy management includes a set of measures aimed at saving energy resources: monitoring energy consumption, developing energy budgets, analyzing existing indicators as the basis for drafting new budgets, developing energy policies, planning new energy saving measures, etc.

Unfortunately, large stocks of cheap oil and gas in the USSR closed the road for energy management at that time. To a large extent, the energy backwardness of Ukraine is currently due to the very low cost of energy resources.

In 2008, the International Organization for Standardization (ISO), which brings together 157 member countries, has begun the development of a new international standard ISO 50001 (Energy Management System - Requirements for Operation Manual). To this end, a new technical committee ISO / TC 242 "Energy Management" (ISO / TC 242 Energy Management) was created. The committee prepared the ISO 50001 standard prior to publication, and already in early 2011, the standard was adopted by the international community.

**Relations with academic programs, plans, themes.** The feasibility study is consistent with the direction of Energy and Energy Efficiency, with the goals set forth by the Laws of Ukraine "On the Electricity Market", "On Priority Areas of Innovation Activity in Ukraine", "On Energy Saving", "On Priority Areas of Science and Technology Development", the Integrated Program of NTUU "KPI them. Igor Sikorsky "Energy of Sustainable Development".

**The purpose of the study.** The aim of the work is to improve the quality of energy efficiency services in Kyiv and the Kyiv region in order to improve the quality of service of end-users of energy supply systems and increase the competitiveness of companies for energy efficiency improvement.

To achieve the research goal, the following tasks were set:

- 1) analyze the world experience in modernizing the sphere of energy management, and determine the advantages of its implementation in Ukraine;
- 2) analyze the organizational structure of the company "PROEKSP" in order to determine the existing opportunities for improving the quality of service to end users;
- 3) to analyze the project on energy saving of the building of the building of culture on the object: "House of Culture Rusan Village Rusanivsky Village Council of Brovarsky District of Kyiv Region" of the company "PROEKSP" to determine the existing opportunities and disadvantages for improving the quality of the customer "Rusanivska Village Council";
- 4) to develop a startup project in the field of implementation of energy audit services in the conditions of Ukraine.

**The object of research** is the market of energy management in the city of Kiev.

**The subject of research** is the quality and effectiveness of providing energy management services in the city of Kyiv.

**The methods of research.** The basis of the dissertation research were laid general scientific and special methods, namely: methods of mathematical statistics; structural-logical methods; comparative analysis; methods of

calculation of losses of electric energy; methods of calculation of losses of electric energy; method for determining the quality of energy audit services. Also, the following software products were used in the study: Microsoft Word, Microsoft Excel (built-in software functions and Data Analysis package).

**The scientific novelty of the results** is as follows:

- 1) An improved system for assessing the quality of services for energy efficiency services;
- 2) The model of the launch and implementation of the project on commercial energy audit in Kyiv for the further simulation in other related companies is calculated.

**The practical value of the result.**

Taking into account the conclusions of the analysis, a business model and an organizational model for launching the project from Energoaudit were formed. The use of the software offered in the master's thesis will reduce the financial costs of implementing a project on the market, simplify organizational tasks and analyze energy management projects, provide more reliable and quality service delivery.

**Approbation of the work.** The results of the master's thesis were made public at the 1st scientific and technical conference of the IEE masters on November 21, 2018, with the publication of a scientific article in the conference proceedings.

**Publications.** INFLUENCE OF SOLAR RADIATION INTENSITY ON THE EFFICIENCY OF THERMAL PUMP WORK (TN). Oliynyk MV Senior Lecturer TE Zadvernuk V.V .; HEAT POTENTIAL OF SOIL KIEV REGION AS THE MAIN SOURCE OF THERMAL PUMP WORK (TH). Oliynyk MV Senior Lecturer TE Zadvernuk V.V.

**Keywords.** ELECTRIC ENERGY, ENERGY EFFICIENCY, ENERGY MANAGEMENT, ENERGY AUDIT.



## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
.....	
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ ISO ДЛЯ ПОБУДОВИ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ОРГАНІЗАЦІЇ.....	6
1.1 Актуальність проблематики.....	6
1.2 Системи енергетичного менеджменту..... .....	6
1.3 Історія створення.....	7
1.4 Інтеграція СЕнМ ISO 50001 з іншими системами менеджменту в межах компанії.....	8
1.5 Енергетичний менеджмент і системи енергетичного менеджменту.....	8
1.6 Обґрунтування циклу «Плануй-Виконуй-Контролюй- Покращуй».....	9
1.7 Переваги системи енергетичного менеджменту.....	0
1.8 Політика компанії в області енергоменеджменту.....	1
Висновки до розділу.....	

РОЗДІЛ 2 РОЗГЛЯД ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ТА ПРОДУКТОВОЇ СТРУКТУРИ КОМПАНІЇ «ПРОЕКСП».....	3
2.1 Історія компанії.....	3
2.2 Дослідження напрямів проведення експертизи Різновиди напрямків проведення експертизи.....	4
2.3 Переваги компанії.....	5
Висновки до розділу.....	
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ БУДИНКУ КУЛЬТУРИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	8
3.1 Технічне завдання на виконання обстеження.....	8
3.2 Вступ.....	3
3.3 Преамбула.....	3
3.4 Технічна характеристика несучих будівельних конструкцій будівлі будинку культури.....	3
3.5 Результати обстеження технічного стану будівельних конструкцій будинку культури.....	3
3.6 Технічний опис та аналіз стану зовнішніх	



огороджувальних	3
конструкцій.....	
.....	
3.7 Енергетичні розрахунки та зведення фактичного енергетичного балансу будівлі.....	3
3.8 Розрахунок заходів з підвищення енергоефективності утеплення зовнішніх стін.....	3
3.9 Виявлення та аналіз причин перевитрат енергетичних ресурсів.....	3
3.10 Розроблення енергоаудиторського переліку заходів з енергозбереження.....	3
...	
Висновки до розділу.....	3
 РОЗДІЛ 4 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЕКТУ .....	3
4.1 Опис ідеї проекту.....	3
4.2 Технологічний аудит ідеї стартап-проекту.....	4
4.3 Аналіз ринкових можливостей запуску проекту.....	5
4.4 Формування звіту і	

прогнозів.....	5
4.5 Аналіз продуктів конкурентів на ринку та цінової політики.....	5
4.6 Створення декомпозиції.....	5
4.7 Розробка маркетингової воронки залучення клієнтів.....	5
4.8 Розробка лендінгу с послугою.....	5
4.9 Налаштування контекстної реклами в Google.....	5
4.10 Налаштування Facebook таргетинг.....	5
4.11 Створення команди консультантів на спеціалістів.....	5
Висновки до розділу.....	7
ВИСНОВКИ.....	8
.....	
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	00

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

АВП – автоматична воронка продажів;

ТР – таргетування реклама;

КМС – контекстно медійна реклама;

ТІ – Теплова ізоляція;

КТП – комплектна трансформаторна підстанція;

ЛЕП – лінія електропередачі;

ПДВ – податок на додану вартість;

ЦА – цільова аудиторія;

ПА – потенційна аудиторія;

СП – стартап проект;

ТВЕ – технологічні витрати електроенергії;

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Енергетичний менеджмент - це спосіб управління енергоспоживанням на підприємстві або в муніципалітетах, що дозволяє значно оптимізувати обсяги енерговитрат.

Світова практика показує, що підвищення енергоефективності досягається здебільшого за рахунок організаційних змін в системі управління енергогосподарством підприємства або міста. Впровадивши систему енергоменеджменту можна без великих фінансових втрат досягти значної економії енергії в 3-5% за 1-2 роки.

Енергоменеджмент включає в себе набір заходів, націлених на економію енергетичних ресурсів: моніторинг енергоспоживання, розробку енергетичних бюджетів, аналіз існуючих показників як основи складання нових бюджетів, розробку енергетичної політики, планування нових енергозберігаючих заходів і т.д.

На жаль, великі запаси дешевої нафти і газу в СРСР закрили дорогу розвитку енергоменеджменту в той час. У чималому ступені енергетична відсталість України в даний час обумовлена саме низькою ціною енергоресурсів.

У 2008 році Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), яка об'єднує 157 країн-членів, почала розробку нового міжнародного стандарту ISO 50001 (Система енергоменеджменту - Вимоги з керівництвом по експлуатації). З цією метою було створено новий технічний комітет ISO / TC 242 «Енергоменеджмент» (ISO / TC 242 Energy Management). Комітет підготував стандарт ISO 50001 до публікації і вже на початку 2011 року стандарт був прийнятий світовим співтовариством.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Здійснення дослідження узгоджується з напрямом Енергетика та енергоефективність, з цілями, визначеними Законами України «Про ринок електричної енергії», «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», «Про енергозбереження», «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки», Комплексній програмі НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» «Енергетика сталого розвитку».

**Мета й завдання дослідження.** Метою роботи є підвищення якості надання послуг з енергоефективності в м. Києві та Київської області для покращення якості обслуговування кінцевих споживачів систем енергопостачання та посилення конкурентоспроможності компаній з підвищення енергоефективності.

Для досягнення мети дослідження були поставлені такі завдання:

- 1) проаналізувати світовий досвід щодо модернізації сфери енергоменеджменту, та визначити переваги його впровадження в Україні;
- 2) проаналізувати організаційну структуру компанії «ПРОЕКСП» для визначення існуючих можливостей щодо покращення якості обслуговування кінцевих споживачів;
- 3) Проаналізувати проект с енергозбереження будівлі будинку культури по об'єкту: «Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області» компанії «ПРОЕКСП» для визначення існуючих можливостей та недоліків щодо покращення якості замовника «Русанівська сільська рада»;
- 4) розробити стартап-проект в сфері впровадження послуг с енергоаудиту в умовах України.

**Об'єктом дослідження є ринок енергоменеджменту в м.Києві.**

**Предметом дослідження** є якість та ефективність надання послуг с енергоменеджменту в м.Києві.

**Методи дослідження.** В основу дисертаційного дослідження були покладені загальнонаукові та спеціальні методи, а саме: методи

математичної статистики; структурно-логічні методи; порівняльний аналіз; методи розрахунку втрат електричної енергії; методи розрахунку втрат електричної енергії; метод визначення якості послуги з енергоаудиту. Також в дослідженні були використані такі програмні продукти: Microsoft Word, Microsoft Excel (вбудовані програмні функції та пакет «Аналіз даних»).

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в наступному:

- 1) Вдосконалена система оцінки якості послуг за надання послуг с енергоефективності;
- 2) Розраховано модель запуску та впровадження проекту з комерційного енергоаудиту в м.Києві за для подальшого моделювання в інших суміжних компаніях з підвищення якості надання послуг.

**Практичне значення одержаних результатів.** З урахуванням висновків проведеного аналізу була сформована бізнес-модель та організаційна модель запуску проекту с «Енергоаудиту». Використання програмних засобів, що запропоновані у магістерській дисертації, дозволять знизити фінансові витрати за для впровадження проекту на ринок, спростити організаційні задачі та аналіз проектів з енергоменеджменту, забезпечити більш надійне та якісне надання послуг.

**Апробація результатів дисертації.** Результати магістерської дисертації були оприлюдненні на I науково-технічній конференції магістрантів ІЕЕ 21 листопада 2018 року з публікацією наукової статті у збірнику матеріалів конференції.

**Публікації.** *ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ТЕПЛООВОГО НАСОСА (ТН). Олійник М.В. Старший викладач каф. ТЕ Задвернюк В.В.; ТЕПЛОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ҐРУНТУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО РОБОТИ ТЕПЛООВОГО НАСОСА (ТН). Олійник М.В. Старший викладач каф. ТЕ Задвернюк В.В.*

# **1 АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ ISO ДЛЯ ПОБУДОВИ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ОРГАНІЗАЦІЇ**

## **1.1 Дослідження актуальності проблематики відсутності впровадження СЕнМ**

Енергетика є однією з найбільш важливих проблем, що стоять перед міжнародним співтовариством.

Досвід провідних компаній і передових країн вказує на те, що одним з ключових заходів по підвищення енергоефективності є впровадження систем енергетичного менеджменту.

У грудні 2011 р компанія Veritas Certification Ukraine провела сертифікацію на відповідність вимогам міжнародного стандарту ISO 50001: 2011 року (енергетичний менеджмент) компанії «С-інжиніринг» - першою серед українських компаній, що пройшла аудит на відповідність вимогам даного стандарту. Таким чином, сьогодні до міжнародної програми з енергоефективності приєдналася і Україна.

Розгляджено системи енергетичного менеджменту за для створення фундаменту СЕнМ.

Міжнародний стандарт ISO 50001: 2011 є фундаментом для побудови ефективного енергетичного менеджменту в організації.

Мета стандарту - надати організаціям керівництво по оптимізації процесу споживання енергоресурсів і системного управління цим процесом.

Впровадження стандарту особливо важливо для енергоємних підприємств і організацій, які стикаються з проблемою викидів парникових газів в атмосферу. Крім того, побудова системи енергоменеджменту є для

таких компанія найсильнішим інструментом для зниження витрат. В силу того, що в стандартах зазвичай формально описується широкий спектр різних функцій і обов'язків, компанія повинна сама з урахуванням своєї специфіки вибрати, які з них необхідні саме їй для забезпечення розвитку системи менеджменту відповідно до ISO 50001.

## **1.2 Аналіз досвіду світових компаній, за для підтвердження тезису «ефективності впровадження стандартизації»**

Серед європейських країн першопрохідцем в структуруванні енергетичного менеджменту можна вважати Данію. Саме тут в 2001 р був написаний перший національний стандарт. Незабаром прикладу Данії пішли інші європейські держави: у 2003 р вийшов шведський стандарт, в 2005 р - ірландський, в 2007 р - іспанська.

В результаті того, що національні стандарти себе зарекомендували, в 2006 році була організована спеціалізована робоча група Європейського комітету зі стандартизації (CEN). За підтримки Європейської комісії, яка розглядала стандартизацію системи енергетичного менеджменту як важливий крок в напрямі підвищення енергоефективності європейської промисловості, в короткий термін під головуванням Швеції був узгоджений європейський стандарт EN 16001 (2009 г.).

Приклад успіху вищезазначених країн викликав зростання інтересу до енергоменеджменту та розробці подібних національних стандартів в інших країнах світу.

Таким чином, процес стандартизації енергоменеджменту вийшов на глобальний рівень. Підтвердження тому - випуск в 2011 р міжнародного стандарту ISO 50001.

Очікується, що вже найближчим часом глобальний стандарт ISO 50001 буде представляти ядро одного з найперспективніших сімейств стандартів в сфері енергетичного менеджменту.



Аналіз інтеграції СЕНМ ISO 50001 з іншими системами менеджменту в межах компанії.

Стандарт ISO 50001 розроблений таким чином, що його можна інтегрувати в інші системи менеджменту компанії, особливо в системи менеджменту якості і охорони навколишнього середовища. В основу стандарту ISO 50001 так само, як і в основу стандартів ISO 9001 та ISO 14001, покладено цикл «Плануй-Виконуй-Контролюй-Покращуй» (цикл PDCA). Саме тому такі різні системи менеджменту можуть бути легко інтегровані одна в одну.

Набагато простіше розробляти систему енергоменеджменту тим підприємствам, які вже мають напрацювання в області екологічного менеджменту. Наприклад, компанія «С-інжиніринг» з 2008 р сертифікована по ISO 14001: 2004, тому ми просто допрацювали існуючу систему екологічного менеджменту відповідно до вимог ISO 50001 (рис.1).

### **1.3 Порівняння енергетичного менеджменту та систем енергетичного менеджменту.**

Енергетичний менеджмент включає в себе комплекс вимірювань, які проводяться відповідно до встановленого плану з метою підтвердити, що в своїй діяльності компанія має мінімально можливий рівень енергоспоживання.

Ухвалення компанією концепції енергетичного менеджменту вплине на її організаційні і технічні процедури, а також на модель поведінки з метою скоротити загальний операційне енергоспоживання (в тому числі

енергоспоживання виробничих майданчиків), економічно витратити основні і допоміжні матеріали і постійно покращувати свою енергоефективність в цілому.

Інвестиції в покращення енергоефективності проводяться на основі результатів систематичних вимірювань витрати енергії. СЕнМ допомагає компанії постійно і систематично покращувати свою енергоефективність, беручи до уваги також і інші доречні і законні рекомендації.

СЕнМ визначає організаційні та інформаційні структури, необхідні ресурси, а також політику в галузі енергетики, планування, розгляд / впровадження і використання, моніторинг та вимірювання, контроль і корекцію, внутрішніх аудиторів, регулярний аналіз з боку керівництва.

Структура стандарту СЕнМ узгоджується зі структурою стандарту екологічного менеджменту ISO 14001 (рис.2).

#### **1.4 Обґрунтування моделі «Плануй-Виконуй-Контролюй-Покращуй», за для моделювання в існуючу модель СЕнМ**

Стандарт ISO 50001 подібно іншим широко поширеним стандартам начебто ISO 14001 та ISO 9001 встановив

Правило циклу «Плануй-Виконуй-Контролюй-Покращуй». Ця модель є динамічною - результати одного циклу служать основою для ще кращих результатів наступного циклу.

*Плануй.* Встановлення цілей енергозбереження, визначення стратегії і заходів, розподіл відповідальності, забезпечення необхідними ресурсами, підготовка плану дій.

*Виконуй.* Встановлення структури менеджменту для підтримки постійних процесів, здійснення заходів щодо поліпшенню (наприклад, ефективні технології / процедури).

*Контролюй.* Перевірка ступеня досягнення поставлених цілей і

ефективності СЕнМ, розгляд нових ідей, що виникають при внутрішніх аудитах, і, якщо необхідно, консультації із зовнішніми аудиторами.

#### *Покращуй*

. Стратегічна оптимізація при розгляді поточних даних з енергетики, результатів аудиту та нової інформації, оцінювання ступеня прогресу з урахуванням поточних характеристик ринку енергоресурсів, постановка нових цілей.

Ці дії можуть здійснюватися паралельно. Рішення повинні прийматися з урахуванням умов, в яких знаходиться компанія.

Такий пристрій системи дозволяє постійно здійснювати переоцінку і оптимізувати поточне енергоспоживання, поступово знижуючи витрати.

Аналіз переваг систем енергетичного менеджменту як інструмент надання послуг.

Впровадження СЕнМ вимагає системного підходу головним чином до методів енергозбереження. У довгостроковій перспективі це веде до відчутної економії енергетичних ресурсів, скорочення безлічі витрат і підвищення ефективності процесів. На макрорівні це сприяє поліпшенню ситуації по відношенню до навколишнього середовища.

Впровадження системи енергоменеджменту має ряд *переваг для підприємства*.

Зростання витрат на енергію знижує валовий дохід - це справедливо майже для кожної компанії, проте існує можливість знизити енерговитрати. Впровадження СЕнМ дозволить уникнути до 10% витрат на енергію вже в перші роки шляхом систематичного виявлення слабких точок в енергоспоживанні і прийняття базових заходів. Також виправданим є інвестування в енергозберігаючі технології: гроші, вкладені у впровадження новітніх систем стисненого повітря, насосних систем, систем вентиляції повітря, систем охолодження і технологій обробки матеріалів, окупаються в середньому за менш ніж 2 роки завдяки

зниженню енергоспоживання на 5-50%.

Зміна клімату вже стало однією з основних причин природних катастроф, таких як повені та посухи. Наслідки постійного підвищення температури на планеті можуть виявитися руйнівними: затоплення прибережних районів і територій низьких островів, зростаюче опустелювання, танення льодовиків і т.д. Зміна клімату відбувається в глобальному масштабі, але заходи з охорони клімату повинні здійснюватися локально.

Ефективне використання ресурсів у всіх сферах, особливо в енергетиці, - одна з найбільш обговорюваних тем. Запаси викопних видів палива обмежені. Ті, хто продовжує покладатися виключно на такий вид палива, не дбає про своє майбутнє. Ефективний енергетичний менеджмент, нові енергетичні концепції та інноваційні технології в енергетиці є ключем до успішного перебування на ринку в майбутні роки і десятиліття.

Впровадження системи енергоменеджменту є для громадськості показником того, що компанія серйозно ставиться до питання енергоефективності і, отже, вносить вклад в захист довкілля. Важливість вимог з охорони навколишнього середовища стає все більш важливим фактором в публічних проектах в Європі, в тому числі, наприклад, виробництво товарів, нешкідливих для клімату.

Проаналізуємо впровадження політики компанії в області енергоменеджменту як інструменту створення СеМ.

Відповідно до ISO 50001 першим кроком зі створення СЕнМ є визначення Політики компанії в галузі енергетики.

Відповідно до стандарту ISO 50001 в тексті Політики повинні міститися такі пункти:

Зобов'язання керівництва постійно підвищувати енергоефективність компанії, уважно ставитися до витрачання енергії.

Окреслити цілі та межі системи енергоменеджменту.

Зобов'язання керівництва забезпечувати персонал інформацією і ресурсами, необхідними для реалізації цілей в галузі енергетики.

Політика в галузі енергетики повинна являти собою документ у твердій копії, в якому вищим керівництвом коротко викладено цілі ефективного енергетичного менеджменту компанії. Цей документ - перший крок процесу функціонування структурованого енергоменеджменту.

Впровадження системи енергоменеджменту, певною стандартом ISO 50001, має на меті підвищення енергоефективності. Таким чином, ключовим моментом цього стандарту є той факт, що організація в процесі впровадження системи енергоменеджменту буде періодично переглядати і оцінювати стан даного процесу з метою визначення можливостей щодо досягнення енергоефективності.

Система енергоменеджменту - це лише один з інструментів енергозбереження. Але навіть застосування тільки цього інструменту може, за попередніми оцінками, принести цілий ряд вигод організаційного, фінансового та репутаційного характеру, а в підсумку сприяти конкурентоспроможності організації.

### **Висновки до розділу**

Досліджено впровадження системи енергоменеджменту, стандартизації для оптимізації процесу споживання енергоресурсів і системного управління компанією, модель «Плануй-Виконуй-Контролюй-Покращуй», як інструменти підвищення якості надання послуг компаніями з проведення енергоаудиту.

Методом порівняльного аналізу було визначено, що впровадження системи енергоменеджменту впливає може скоротити загальне операційне енергоспоживання (в тому числі енергоспоживання виробничих майданчиків), економічно витратити основні і допоміжні

матеріали і постійно покращувати енергоефективність в цілому.

Визначено, що інтегрування системи ISO 50001 в організаційну структуру компанії підвищує якість надання послуг цією компанією, так як її послуги стандартизовані з оглядом на міжнародні нормативи та досвід інших країн.

Модель «Плануй-Виконуй-Контролюй-Покращуй» може здійснити переоцінку і оптимізувати поточне енергоспоживання, поступово знижуючи витрати. Також ця модель з кожним циклом підвищує якість проведення заходів з енергоменеджменту.

## **2 ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ТА ПРОДУКТОВОЇ СТРУКТУР ЕНЕРГОАУДИТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ ( НА ПРИКЛАДІ КОМПАНІЇ «ПРОЕКСП» )**

### **2.1 Аналіз історичних аспектів створення компанії з енергоаудиту**

Питання котрі пов'язанні з якістю надання послуг нерозривно відносяться з організаційною структурою і етапами проходження проектів, тому принциповим питанням є розгляд структури компанії, як першої складової в формуванні такої системи.

Компанію ТОВ «ПРОЕКСП» створено з метою реалізації накопиченого унікального досвіду в сфері роботи з проектною та дозвільною документацією в будівництві.

Основним профілем діяльності ТОВ «ПРОЕКСП» є надання послуг з проведення експертизи в будівництві.

Компанія проводить експертизу усіх видів та за всіма напрямками.

«ПРОЕКСП» здійснює свою діяльність за підтримки Академії Будівництва України [1]

На сьогоднішній день Академія Будівництва України є найавторитетнішою організацією в будівельній галузі.

Академію засновано 24 червня 1993 у Києві.

Колективними членами АБУ є більше ніж 370 товариств та організацій, науково-дослідних інститутів та навчальних закладів.

АБУ є правонаступницею Академії будівництва і архітектури УРСР, яка існувала у 1955–62 і об'єднувала 14 НДІ та 26 філій. У складі АБУ – понад 1030 дійсних членів та членів-кореспондентів, серед них, окрім українських науковців, представники РФ, Білорусі, Азербайджану, США, Німеччини, Польщі та ін. країн. Колективними членами АБУ є, зокрема корпорації «Укрбуд», «Укрмонтажспецбуд», «Укрбудматеріали», ХК «Київміськбуд», н.-д. та проектні ін-ти, ін. ВНЗи буд. галузі. АБУ

підготувала понад 15 державних будівельних норм для будівельної і реставраційної галузей України; розробила наукову концепцію створення на альтернативній основі служби будівельного нагляду та визначила її функції; провела дослідження й науковий аналіз проектів і на їх основі підготувала експертні висновки щодо стану фундаментів Михайлівського Золотоверхого монастиря в Києві, Успенського собору Києво-Печерської лаври та Одеського театру опери та балету.

Товариство з обмеженою відповідальністю «ПРОЕКСП» включено до переліку експертних організацій, що можуть проводити експертизу проектів будівництва усіх класів відповідальності (СС1, СС2, СС3) і відповідають Критеріям, встановленим Міністерством регіонального розвитку та будівництва та житлово-комунального господарства України.

## **2.2 Різновиди напрямів проведення експертизи для оцінки продуктової структури компанії «ПРОЕКСП»**

Виробництво будівельної експертизи, як і експертиз інших родів, включає в себе процес пізнання - рух від незнання (неповного знання) про необхідні для доведення факти до знання (більш повного знання). Проблеми експертної методології розробляли Р.С. Белкін, А.І. Вінберг, Н.А. Селіванов, А.Р. Шляхов і інші вчені. Ними запропоновані класифікації методів, використовуваних при проведенні експертних досліджень. Р.С. Белкін, О.Р. Россинская диференціювали методи на основі тричленної системи: загальний діалектичний метод - загальні (загальнонаукові) методи - спеціальні методи науки. А.І. Вінберг і А.Р. Шляхов розробили систему методів наукового та експертного дослідження, що враховує ступінь їхньої спільності і субординацію. Цю систему можна представити таким чином:



- загальний діалектичний метод (на цьому ж рівні розглядаються і методи логіки);
- загальні (загальнонаукові) методи - спостереження, вимірювання, опис, планування, експеримент, моделювання та ін., Які використовуються у всіх (або, у всякому разі, в дуже багатьох) науках і галузях практичної діяльності;
- спеціальні методи, спочатку розроблені для певного роду (виду) експертизи або запозичені з інших галузей наукової або прикладної діяльності.

На основі зазначених методів розробляються родові (видові), типові і конкретні (приватні) експертні методики. Вчені неоднозначно визначають поняття "методика експертного дослідження": одні - як сукупність, систему методів, прийомів і засобів, інші - як використання таких. Поняття "метод" і "методика" рішення експертної завдання представлені в літературі як близькі за змістом, але не тотожні.

Під методикою слід розуміти рішення загальної задачі експертизи, детально регламентовану програму "вивчення особою, яка має спеціальними знаннями, властивостей певних об'єктів для встановлення обставин, що мають доказове значення, змістом якої є застосування в певній послідовності розробленої для цієї мети системи методів дослідження". Спільне завдання формулює слідчий (суд, суддя) або інший орган (особа), який призначив експертизу.

В ході її рішення експерт розбиває завдання на ряд етапів - підзадач, способи вирішення яких іменуються методами. Методи, включені в зміст, структуру методики, "застосовують в певній послідовності, яка залежить як від поставлених завдань і етапів їх вирішення, так і від умов, в яких проводиться дослідження"

Висококваліфіковані та досвідчені, з великим практичним досвідом в проектуванні та експертизі сертифіковані фахівці Товариства мають право здійснювати експертизу проектів будівництва виробничого і невиробничого призначення в усіх галузях економіки України (крім вугільної та атомної енергетики) у напрямках:

- забезпечення механічного опору та стійкості ;
- забезпечення пожежної та техногенної безпеки;
- забезпечення безпеки життя і здоров'я людини, захисту навколишнього середовища, забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення;
- забезпечення безпеки експлуатації та вимог охорони праці, забезпечення захисту від шуму;
- забезпечення економії енергії (енергозбереження);
- кошторисна частина проектної документації.

До 10.06.2017 року експертиза проектів будівництва IV і V категорії складності, що споруджуються із залученням бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, а також кредитів, наданих під державні гарантії, проводиться виключно експертною організацією державної форми власності.

Експертиза будівельного проекту – це незалежний аналіз, визначення якості проектних рішень шляхом виявлення відхилень від вимог законодавства України у сфері будівництва, будівельних норм, стандартів і правил, тощо.

### **2.3 Формування методичних засад оцінювання якості надання послуг**

Базовими принципами є розгляд таких понять як: цінова політика, строки виконання робіт, якість обслуговування, якість надання послуг.

Сутність політики цін підприємства полягає в створенні і підтримці оптимального рівня і структури цін, в зміні їх у часі по товарах і ринкам з метою досягнення максимально можливого успіху. Цінова політика є елементом загальної маркетингової політики підприємства.

Розрізняють активну і пасивну політику цін підприємства. При активній політиці підприємство намагається, використовуючи свою ціну, реалізувати всі ринкові можливості та гнучко реагувати на зміну цін конкурентами. За допомогою цін підприємство може завоювати ту чи іншу частку ринку конкурентів і отримати більший прибуток.

При пасивної ціновій політиці ціна не є важливою частиною маркетингу підприємства. Підприємство побоюється реакції конкурентів на свою зміну цін, тому щодо цін слід виключно за ціновим лідером.

Цілі, які підприємство може поставити при розробці політики цін, різні. До них можна віднести: максимізацію прибутку; отримання надприбутку шляхом "зняття вершків" з ринку; компенсацію всіх витрат, понесених підприємством у цій товару; проникнення на ринок; витіснення конкурентів; збереження або збільшення своєї частки ринку; освоєння нових сегментів ринку і т. д. В останні роки зростає роль цін в отриманні замовлень, збільшенні прибутку і зменшується - в максимізації виручки.

На великих промислових підприємствах і торгових фірмах є

спеціальні структурні підрозділи, що займаються питаннями ціноутворення і збуту. А індивідуальні підприємці і невеликі підприємства не мають таких можливостей і виконують ці функції самі.

В умовах ринку ціни на товари або визначаються їх власниками, або встановлюються або регулюються державою. Однак державні органи не мають права встановлювати конкретні ціни на товари, що виготовляються їх власниками. Свобода підприємств в ціноутворенні може обмежуватися державою в наступних напрямках:

- встановлення державою фіксованих цін;
- встановлення державою умов ціноутворення для підприємств;
- обмеження державою ступеня самостійності підприємств;
- визначення "правил гри" на ринку за рахунок різних заборон: заборона горизонтального і вертикального фіксування цін; заборона цінової дискримінації і демпінгу.

В умовах української дійсності ринкове ціноутворення покликане еластично поєднуватися з механізмом державного регулювання цін на окремі товари. Це дає державі можливість за допомогою цін визначати пріоритети економічного розвитку.

Безперечно, що держава зобов'язана активно впливати на ринкову кон'юнктуру і динаміку цін. Але механізм цього впливу в умовах переходу до ринку в Україні не відпрацьований, а при високому ступені монополізму багатьох виробників це призводить до швидкого зростання цін. Тому такі важливі такі заходи, як встановлення граничного рівня цін державними органами; дії, спрямовані на розвиток конкуренції; раціональна податкова політика та ін.

При формуванні цін на товари враховуються загальноекономічні критерії, що визначають відхилення цін в ту чи іншу сторону від

споживної вартості товару. Ці критерії можна поділити на внутрішні (залежні від керівництва і різних служб підприємства) і зовнішні (які не залежать від самого підприємства і знаходяться за її межами).

До критеріїв внутрішнього характеру можна віднести:

- характер реклами (чим краще реклама, тим ціна товарів виробника вище);
- специфіку продукції (чим унікальнее продукція, тим вище ціна);
- специфіку життєвого циклу продукції;
- якість сервісу;
- імідж виробника.

Зовнішні критерії виглядають наступним чином:

- політична стабільність держави;
- характер і ступінь регулювання економіки державою;
- рівень і динаміка інфляції;
- обсяг і відмітні риси купівельного попиту;
- наявність і рівень конкуренції.

Цінова політика більшості українських підприємств полягає в тому, щоб покрити витрати і отримати якомога більший прибуток. Проте, повільно, але впевнено впроваджуються сучасні методи ціноутворення. В якості перших слід назвати витратні методи ціноутворення. Ці методи забезпечують розрахунок цін на товари за допомогою додавання до витрат якоїсь конкретної величини і підрозділяються на: метод "витрати плюс"; метод мінімальних витрат; метод ціноутворення з підвищенням ціни за допомогою надбавки до неї; метод цільового ціноутворення.

Найбільшого поширення набув метод "витрати плюс". Він передбачає розрахунок продажної ціни за допомогою додавання до ціни виробництва і

ціною закупівлі фіксованою додаткової величини - прибутку.

Зазвичай під витратами розуміються витрати, постійні і змінні. Витрати розраховують на певну одиницю продукції, і тоді визначають середні витрати, що складаються з середніх постійних і середніх змінних витрат. Визначають і граничні витрати, що дозволяють оцінити межі змін витрат на одиницю продукції по відношенню до зростання обсягу виробництва і продажів.

Многі маркетингологи вважають за краще встановлювати відносно високу початкову ціну на просувний на ринок товар, щоб швидше окупити витрати, здійснені на стадії його розробки і впровадження на ринок, коли обсяги продажів відносно невеликі. Однак у міру нарощування обсягів продажів відбувається зниження ціни виробництва і ціни продажів, одночасно активізуються зусилля по оптимізації каналів збуту для зведення до мінімуму витрат при організації продажів.

Метод мінімальних витрат передбачає встановлення ціни на мінімальному рівні, достатньому для покриття витрат на виробництво конкретної продукції, а не за допомогою підрахунку сукупних витрат, що включають постійні і змінні витрати на виробництво і збут. Граничні витрати звичайно визначаються на рівні, при якому можна було б тільки окупити суму мінімальних витрат.

Продаж товару за ціною, підрахованої за таким методом, ефективна в стадії насичення, коли немає зростання продажів і фірма ставить собі за мету зберегти обсяг збуту на певному рівні.

Подібна політика ціноутворення раціональна також при проведенні кампанії по впровадженню нового товару на ринок, коли слід очікувати

значного збільшення обсягів продажів зазначеного товару в результаті пропозиції його за низькими цінами. Хороші результати можуть бути досягнуті в тому випадку, коли продаж за низькими цінами призводить до розширення збуту і за рахунок цього - до отримання достатнього прибутку.

Наступний метод - метод надбавки до ціни. Розрахунок ціни продажу в цьому випадку пов'язаний з множенням ціни виробництва, ціни закупівлі і зберігання сировини і матеріалів на певний коефіцієнт додаткової вартості, який визначається діленням загальної суми прибутку від продажів на собівартість або на ціну продажу.

Якщо мова йде про встановлення роздрібної ціни на покупний товар, то треба визначити розмір торговельної надбавки, яка повинна відшкодовувати витрати обігу, сплату непрямих податків (акцизів) і забезпечити отримання прибутку.

Відповідно до Методичних рекомендацій щодо формування і застосування вільних цін і тарифів на продукцію, товари і послуги, затвердженими Мінекономіки України 6 грудня 1995 р вільні (ринкові) ціни встановлюються виходячи з собівартості товару з урахуванням торгової надбавки, яка визначається самим підприємством в залежності від кон'юнктури ринку. Принципи ціноутворення в основному переслідують дві мети: максимізація поточного прибутку і мінімізація збитків. Нижче наведено можливі підходи до встановлення продажної ціни на товар з метою зниження можливих збитків.

Відомо, що ціна товару визначає рівень попиту на нього з боку покупців. Іншими словами, від того, за якою ціною буде продаватися товар, залежить обсяг його продажів, а отже, і дохід, отриманий підприємством від його реалізації

Найбільш яскраво дію закону ринкової кон'юнктури проявляється, коли безліч продавців пропонують аналогічні товари. Зовнішній контроль за цінами на такому ринку незначний. Основними принципами збуту є: конкуренція в області якості продукції, суперництво в рекламі і визначення оптимальних цін.

Таким чином, ціна, встановлювана на продавані товари, грає найважливішу роль у формуванні результатів діяльності фірми. При цьому очевидна на перший погляд залежність: чим вище ціна, тим вище прибуток - не завжди є єдиним способом досягнення найкращих результатів. Виручка від продажу товару визначається не тільки ціною, але і кількістю одиниць товару, реалізованих за даною ціною. Легко побачити, що один і той же результат може бути отриманий при реалізації, наприклад, 10 одиниць товару за ціною 4 тис. грн. за одиницю і 8 одиниць за ціною 5 тис. грн. Для отримання максимально повної і достовірної оцінки впливу на результати діяльності торгового підприємства зміни продажної ціни на товар необхідно врахувати взаємний вплив ряду факторів.

Метод цільового ціноутворення інакше називають методом визначення цільової ціни або ціни відповідно до цільової прибутком. На його основі розраховується собівартість на одиницю продукції з урахуванням обсягу продажів, який забезпечує отримання наміченої прибутку. Якщо собівартість змінюється через зменшення або збільшення завантаження виробничих потужностей і обсягів збуту, то в розрахунках використовують показники ступеня завантаження виробничих потужностей з урахуванням впливу кон'юнктури і інших чинників, після чого визначають ціну продажу на одиницю продукції. Але при цьому методі ціна підраховується виходячи з інтересів продавця, ставлення покупця до розраховується ціною не береться до уваги. Зазначений метод



потребує певної коригуванні, щоб врахувати, чи будуть передбачувані покупці купувати даний товар за розрахунковою ціною чи ні. Тому так важливо визначення ціни з орієнтацією на попит. Бажано, щоб розраховується ціна покривала собівартість і цільовий прибуток. Якщо ж вона була визначена без урахування змін і вимог попиту, що відображає купівельну спроможність ринку, то дане нерідко стає причиною зриву планів фінансової діяльності фірми.

Переваги компанії:

- Лояльна цінова політика та терміни проведення експертизи, що відповідають нормативам, встановленим для експертиз державної форми власності;

- Можливість термінового виконання робіт по експертизі проектної документації;

- Подача документації на експертизу супроводжується поданням тільки врегульованих законодавством документів;

- Доступність і відкритість висококваліфікованих експертів в наданні фахових консультацій;

- Можливість підготовки обґрунтувань на відхилення від загальноприйнятих будівельних норм;

### 2.3 Обґрунтування моделі «Оптимізації» з підвищення якості надання послуг

На основі аналізу методів проведення проектної експертизи, суб'єктивного досвіду проведення енергоаудиту було створено модель «Оптимізації», котра с кожним циклом покращую якість проведення заходів з енергоменеджменту. [ Рис. 2.1 ]

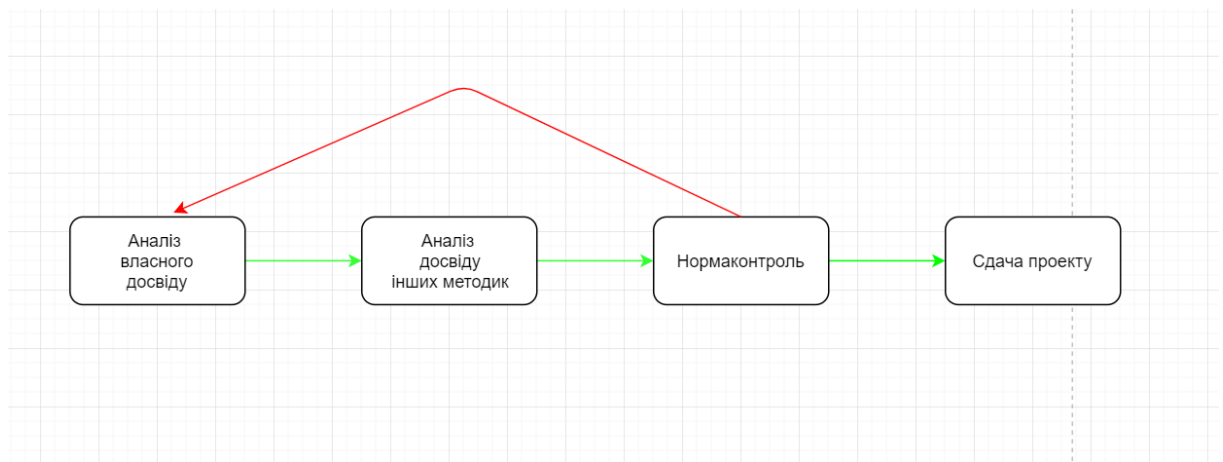


Рисунок 2.1 Візуальна модель «Оптимізації»

На Рисунку 2.1 зображено візуальну модель «Оптимізації» для підвищення якості надання послуг з енергоменеджменту.

У першому блоці «Аналіз власного досвіду» ми аналізуємо досвід енергоаудитора зі всіх проектів та робимо висновки при проходженні нормаконтролю.

У другому блоці ми аналізуємо досвід інших проектів з енергоаудиту за для створення більш коректного висновку

У третьому блоці проект проходить стадію нормаконтролю на підприємстві, якщо відділ контролю пропускає проект – він проходить етап здачі замовнику.

Якщо проект не проходить стадію нормаконтролю – він повертається на етап «Аналіз досвіду» та похибок виявлених відділом контролю.

( більше текста )

### **Висновки до розділу**

По результатам аналізу переваг компанії, методів проведення експертизи, етапів формування цінової політики, організаційної структури, історичних аспектів розвитку компанії та формування методичних засад було виявлено модель "Оптимізації" якості надання послуг на ринку України.

( **нужно больше выводов** ) поспотреть то что біло в предид подпунктах...

Ця модель передбачає замкнений цикл з проведення енергоаудиту та складається з: суб'єктивного дослідження та аналізу дослідника, проходження системи нормоконтролю в компанії, використання досвіду інших підприємств, використання та тестування інших інструментів проведення енергоаудиту.

Загалом модель "Оптимізації" виконує роль інструменту енергоаудитора за для постійного покращення якості надання послуг с енергоменеджменту та підвищую конкурентноспроможність на ринку. Ця модель може бути використана та покращена іншими підприємствами.

## 3 ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ БУДИНКУ КУЛЬТУРИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

### 2.1 Формування технічного завдання на виконання обстеження

Технічне завдання наведено на рис наведено на Рисунку 2.1

#### ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ З ЕНЕРГОАУДИТУ

по об'єкту: «Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради  
Броварського району Київської області», що розташований за адресою: Київська  
область, Броварський район, с. Русанів, вул. Леніна, 60

1. Замовник обстеження / балансоутримувач	Русанівська Сільська рада Броварського району Київської області
2. Об'єктобстеження (найменування, місцезнаходження, ,)	Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області. Громадська будівля. Адреса об'єкту: Київська область, Броварський район, с. Русанів, вул. Леніна, 60.
3. Коротка характеристика об'єкту, обстеження функціональне призначення, умови експлуатації)	Будівля громадського призначення. Об'єкт категорії закладів культури. Одноповерхова, в плані складна, , цегляні несучі стіни, покрівля двоскатна, шиферне покриття. Вікна металопластикові. Фасади не утеплені. Джерело теплопостачання – власна котельня.
4. Наявність проектно-технічної документації (проектна і виконавча документація, плани БТІ, інша документація)	Наявна документація технічної інвентаризації будівлі будинку культури. Інша технічна або будівельна документація відсутня.
5. Мета та завдання проведення енергетичного обстеження (енергоаудиту)	Функціональне призначення будівлі залишається без зміни. Замовлення технічного звіту необхідне для проектування капітального ремонту будівлі.
6. Елементи об'єкту, що підлягають обстеженню	Обстеженню підлягають: - будівля будинку культури, - будівля котельної, - внутрішні інженерні системи, - зовнішні інженерні мережі, прилади обліку споживання енергетичних ресурсів.
7. Склад роботи (перелічити усі види робіт, необхідні для	1. Виконання енергетичного обстеження будівлі.

обстеження за вимогою замовника)	<p>2. Отримання об'єктивних відомостей про обсяги споживання енергетичних ресурсів за кожним видом: електрична енергія, теплова енергія, газ, вода.</p> <p>3. Визначення показників енергетичної ефективності у відповідності до діючих нормативних документів у галузі енергозбереження.</p> <p>4. Виявлення та аналіз причин перевитрат енергетичних ресурсів.</p> <p>5. Визначення потенціалу енергозбереження та нераціональних витрат паливно-енергетичних ресурсів.</p> <p>5. Розроблення енерго-аудиторського переліку заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності та проведення їх вартісної оцінки за кожним видом спожитих енергоресурсів.</p> <p>6. Надання звіту про енергоаудит, з викладенням рекомендацій замовнику щодо можливих методів та способів підвищення енергетичної ефективності використання будівлі та заходів щодо енергозбереження.</p>
8. Особливі вимоги замовника (наявність ускладнюючих факторів)	Обстеження проводиться в умовах часткової експлуатації будівлі.

Рисунок 3.1 – Технічне завдання з енергоаудиту

Енергоаудит будівлі будинку культури, будівлі котельної та внутрішніх інженерних мереж та зовнішніх інженерних мереж: «Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області», що розташований за адресою: Київська область, Броварський район, с. Русанів, вул. Леніна, 60 від 28 грудня 2017р.

Звіт виконаний за участю головного інженера проектів Олешко С.Ю. згідно вимог ДСТУ-Н Б.В.1.2-18:2016, методом візуального обстеження, з метою надання рекомендацій проектувальнику щодо виконання капітального ремонту будівлі та благоустрою території.

Енергетичний аудит - це процедура, метою якої є визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) об'єктом обстеження та оцінка потенціалу їх економії, а також розробка найбільш технічно та економічно доцільних заходів з підвищення ефективності використання ПЕР. Енергетичний аудит використовується як один з інструментів енергетичного менеджменту.

Замовником була передана частина вихідних даних, таких як:

Правовстановлюючі документи на об'єкт обстеження, витяг з реєстру нерухомих прав на майно; Генеральний план об'єкту, з відображенням розміщення будівлі клубу та її котельні; Балансова картка об'єкту (рік побудови, залишкова вартість).

Інші частина вихідних даних не збереглася у зв'язку зі змінною керівництва та не була передана замовнику: Технічний паспорт БТІ на будівлі; Баланс теплових навантажень; Копії паспортів на засоби обліку електроенергії, води, тепла, газу; Схеми електропостачання; Баланс електричних навантажень; Копію діючого договору на електропостачання з місцевою енергопостачальною організацією; Копію діючого договору на водопостачання з місцевою водопостачальною організацією; Копію діючого договору на газопостачання з місцевою газопостачальною

організацією; Відомості про річне та щомісячне споживання об'єктом електричної енергії, газу, води; Довідка про обслуговуючий персонал, з визначенням кваліфікації; Пояснювальна записка про режим експлуатації будівлі (персонал, відвідувачі, графік роботи тощо).

Мета енергетичного аудиту:

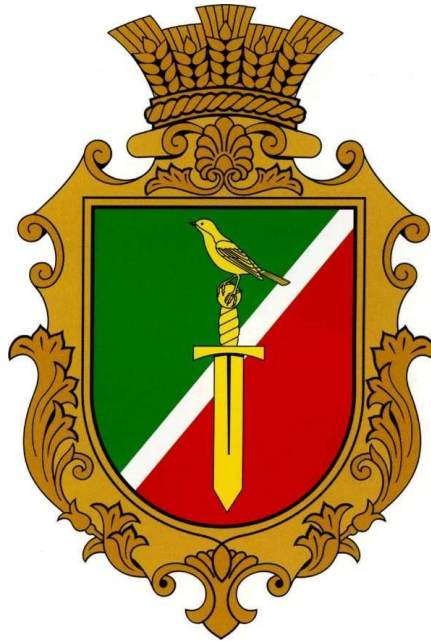
- оцінка ефективності, повноти і обґрунтованості заходів з енергозбереження, які вживаються суб'єктом господарської діяльності - замовником енергетичного аудиту;
- визначення відповідності фактичних питомих витрат ПЕР об'єктом обстеження діючим нормам питомих витрат;
- визначення шляхів раціонального використання ПЕР, запровадження заходів з енергозбереження та вдосконалення енергетичного менеджменту;
- уникнення необґрунтованих витрат на проведення заходів з енергозбереження;
- встановлення обґрунтованих обсягів споживання ПЕР;
- вирішення конкретних завдань щодо підвищення ефективності використання ПЕР в кожному окремому випадку, визначеному замовником, виходячи з його потреб.

Енергетичний паспорт будинку - це документ, що містить геометричні, енергетичні та теплотехнічні характеристики будинку, який запроектований або експлуатується, теплоізоляційної оболонки будинку та встановлює їх відповідність вимогам нормативних документів.

Енергетичний паспорт будинку не призначений для розрахунків за комунальні чи інші послуги.

«Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області» (рисунок 3.2), що розташований за адресою: Київська область, Броварський район, с. Русанів, вул. Леніна, 60

На Рисунках 3.3 та 3.4 зображені обмірні креслення БТІ плану першого поверху та ситуаційна схема розташування будівлі.



Село Русанів розташоване на правому березі річки Трубіж, яка впадає біля міста Переяслава-Хмельницького в Дніпро. Координати села: 50° 30' північної широти і 30° 10' східної довготи.

Найближчими сусідами Русанова є: на північному сході Кулажинці, на півночі Світільня, на північному заході Плоске, на заході Гоголів, на південному заході — села Велика Стариця та Сеньківка. Село Перемога (стара назва Ядлівка) Баришівського району Київської області лежить на схід від Русанова і віддалене всього на 5 км. До складу Русанова входять два колишні хутори: Пісок (відразу за селом на березі Трубежа) і Першотравневий (Травень), також на лівому березі річки Трубіж, але за 5 км від села.

Будинок культури зведений в 1967 р., проектна документація не збереглася. Експлуатаційна документація у замовника відсутня.

Будинок культури одноповерховий с підвалом під частиною будівлі, неправильної форми в плані с номінальними розмірами 17,99х36,28 м.

Обмірні креслення надані в складі технічного паспорту будівлі: план першого поверху показано на рис. 1, план котельні показано на рис. 2.



На Рисунку 3.5 Розглянуто обмірне креслення плану котельні [25]

Основне приміщення для культурних впроваджень населення (рис.1) має номінальні розміри 17,99х36,28 м.

Підвал розташований в частині будівлі зі сторони схилу, заглиблення якого вкупі з фундаментами основної частини будівлі забезпечує її стійкість.

Фундаменти будівлі зведені із бетонних блоків стін підвалу. Стіни будівлі зведені із рядової цегли.

При візуальному обстеженні технічного стану будинку культури в грудні 2017р. зафіксовано, що в межах можливого підтримується експлуатація будівлі, виконувався капітальний ремонт вікон в 2007 р. В приміщенні для культурних заходів встановлені металопластикові вікна з одинарними склопакетами. (Рисунок 3.5)

За 50 років експлуатації будинку культури зазнали значного фізичного зношення, наявна сукупність будівельних дефектів вказує на необхідність виконання комплексного капітального ремонту, з урахуванням вимог чинних будівельних норм.

Особливо негативний вплив на об'єкт має утворення тріщин вздовж всієї будівлі, що свідчить про нерівномірну деформацію будівельної конструкції та становить небезпеку для життя працюючого персоналу будинку.

В будівлі відсутня теплоізоляція труб до радіаторів опалення, що вказує на колосальні втрати теплової енергії через стінки труб.

Після проведення енергетичного обстеження горищного перекриття були виявлені локальні намокання, відсутність утеплення стелі та перекриття, що негативно впливає на енергоощадність будівлі, та несе за собою тепловитрати через горищне перекриття.

Але загалом горище знаходиться в більш задовільному стані ніж інші будівельні конструкції. Такі заходи як: утеплення стелі та перекриття, заміна підшивної стелі рекомендовані за для підвищення рівня енергоефективності горища.

Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради потребує виконання комплексного капітального ремонту з реалізацією комплексу заходів с енергозбереження.

На виконання комплексного капітального ремонту має бути розроблена проектна документація зі складанням актів на виконання окремих видів прихованих робіт.

Капітальний ремонт, зокрема, має передбачати встановлення шару утеплювача в покритті будівлі та утеплення зовнішніх стін згідно до вимог чинних будівельних норм. Однокамерні склопакети не відповідають на даний момент часу будівельним нормам і потребують заміни на двокамерні склопакети.

В цілому технічний стан будівлі будинку культури згідно [ 2 ] характеризується категорією «3» - непридатний до нормальної експлуатації, за яким окремі конструкції обмежують якісне використання об'єкта за визначеним призначенням.

В будівлі будинку культури є низка окремих конструкції з дефектами та пошкодженнями (категорія «3»–непридатні до нормальної експлуатації), негативний вплив на об'єкт яких зростає і потребує невідкладного вжиття низки заходів щодо його усунення, а саме:

Рисунок 3.7 – Руйнування обмазки цоколю будинку

Рисунок 3.8 – Руйнування ганків будинку

Рисунок 3.9 – Тріщина в цегляній стінці, що призвела до руйнування бетонної арки та ізоляції метало пластикових вікон.

Рисунок 3.10 – Руйнування штукатурного та шпалерного покриття стін

Рисунок 3.11 – Відсутність ізоляції дротів електропостачання

Рисунок 3.12 – Зношування віконних блоків

Рисунок 3.13 – Утворення тріщини в цегляній стіні.

Рисунок 3.14 – Відсутність засобів місцевого регулювання витрати тепла.

Рисунок 3.15 – Відсутність віконних перекриттів, що частково забезпечують тепловий режим об'єкту горища.

Рисунок 3.16 – Відсутність термоізоляційного перекриття, що забезпечує тепловий режим об'єкту горища.

Рисунок 3.17 – Відсутність утеплення перекриття, що є складовою теплової ізоляції горища.

Рисунок 3.18 – Локальні намокання на горищному перекритті, відсутність гідроізоляції та пароізоляції перекриття.

Система електропостачання потребує ремонту із демонтажем застарілих приладів та заміною ламп розжарювання на енергоефективні лампи. Мають бути оновлені лічильники споживання електроенергії. ( фото 15 ).

На об'єкті виконувалися ремонти системи опалення із заміною трубопроводів та опалювальних приладів на сучасні, проте вони не були введені в експлуатацію (рис. 20).

### 3.3 Розрахунок тепловитрат будівлі будинку культури

Основні та розрахункові параметри будівлі наведені в таблицях 5.1 - 5.3.

Таблиця 3.1 Основні параметри будівлі

Кількість поверхів	1	шт.
Висота будівлі	9,6	м
Висота поверху	5,5	м
Площа забудови	569,5	м <sup>2</sup>

Таблиця 3.2 Розрахункові параметри [відповідно до ДБН В 2.6-31:2016, ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2013]

Функціональне призначення, тип і конструктивне рішення будинку		
Призначення	Будинок культури	
Розміщення в забудові	Окремо розташована будівля	
Типовий проект, індивідуальний	Індивідуальний проект одноповерхової будівлі	
Конструктивне рішення	Цегляна будівля із дерев'яним перекриттям	
Розрахунковий параметр	Значення	Одиниця вимірювання
Розрахункова температура внутрішнього повітря	20	°C
Розрахункова температура зовнішнього повітря	-10	°C

Розрахункова температура теплого горища	-	°C
---	---	----

Розрахункова температура техпідпілля	-	°C
Тривалість опалювального періоду	148	доба
Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період	0,10	°C

Таблиця 3.3 - Геометричні показники [відповідно до ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007\*]

Показники	Значення	Одиниця вимірювання
Загальна площа огорожувальних конструкцій будинку	839,82	м²
В тому числі:		
стін	153,88	м²
вікон	84,93	м²
ліхтарів	-	-
покриттів (суміщених)	-	-
вхідних дверей по фасадам	18,35	м²
перекриттів над техпідпіллям	-	-
перекриттів над неопалювальними підвалами і підпіллями		м²
підлоги по ґрунту	724,38	м²
Площа опалюваних приміщень	545,3	м²
Опалювальний об'єм	2999,5	м³
Коефіцієнт скління фасадів будинку	0,07	-

Показник компактності будинку	0,18	м <sup>1</sup>
----------------------------------	------	----------------

Зовнішні стіни будівлі виконані з піщаної цегли загальною товщиною 510 мм, всередині стін не закладений утеплювач. Зовні будівля не вкрита покриттям. Кладка стін виконана на цементно-піщаному розчині. Механічний стан – незадовільний, при обслідуванні були помічені численні тріщини вздовж стін та фасадів будинку. (Фото 2.20).

Таблиця 5.1.1 Характеристика зовнішніх огорожувальних конструкцій (стіні)

Вихідна інформація	Значення	Одиниця вимірювання
Загальна площа	546,5	м <sup>2</sup>
Товщина стіни	510	мм
Конструкція стіни	Глиняна повнотіла цегла на ЦПР без утеплювача, внутрішня штукатурка.	-
Нормативний опір теплопередачі згідно до ДБН В.2.6- 31 2016	3,3	(м <sup>2</sup> *°C)/Вт
Приведений опір теплопередачі	1,26	(м <sup>2</sup> *°C)/Вт
Теплові втрати за опалювальний період	174,29	Гкал

Значення опору теплопередачі конструкції не відповідає вимогам ДБН В.2.6- 31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Будівля потребує утеплення.

### **Тепловтрати через світлопрозорі конструкції**

Вікна будівлі – метало-пластикові, однокамерні, у кількості 25 шт. (фото 5.1.2). Результати візуального обстеження показали незадовільний фізичний стан віконних конструкцій, а саме: руйнація від часу, вологи та сонячної радіації.

Монтажна піна, яка виконує роль герметика з часом втратила свої фізичні властивості, та потребує комплексної заміни. Однокамерні склопакети не відповідають на даний момент часу будівельним нормам і потребують заміни на двокамерні склопакети.

Таблиця 5.1.1 Характеристика зовнішніх огорожувальних конструкцій (стін)

Вихідна інформація	Значення	Одиниця вимірювання
Загальна площа	546,5	м <sup>2</sup>
Товщина стіни	510	мм
Конструкція стіни	Глиняна повнотіла цегла на ЦПР без утеплювача, внутрішня штукатурка.	

		-
Нормативний опір теплопередачі згідно до ДБН В.2.6- 31 2016	3,3	(м²*°C)/Вт
Приведений опір теплопередачі	1,26	(м²*°C)/Вт
Теплові втрати за опалювальний період	174,29	Гкал

Значення опору теплопередачі конструкції не відповідає вимогам ДБН В.2.6- 31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Будівля потребує утеплення.

### **Тепловтрати через світлопрозорі конструкції**

Вікна будівлі – метало-пластикові, однокамерні, у кількості 25 шт. (фото 2.21). Результати візуального обстеження показали задовільний фізичний стан віконних конструкцій.

Таблиця 5.1.2 Характеристика віконних конструкцій

Вихідна інформація	Значення	Одиниця вимірювання
Загальна площа	36,04	м²
Тип матеріалу	Пластик	-



Нормативний опір теплопередачі згідно з ДБН В.2.6-31:2016 - «Теплова ізоляція будівель»	0,75	(м²*°C)/Вт
Приведений опір теплопередачі	0,47	(м²*°C)/Вт
Теплові втрати за опалювальний період	64,76	Гкал

Значення опору теплопередачі конструкції не відповідає вимогам ДБН В.2.6- 31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Будівля потребує заміни усіх існуючих вікон без виключення - на двокамерні енергозберігаючі.

### **Тепловтрати через входні двері**

В будівлі встановлені дерев'яні двері (Рисунок 3.22), загальною кількістю 6 шт. Візуальне обстеження показало, що фізичний стан всіх дверей є незадовільним, їх матеріал та конструкція не забезпечує необхідний рівень теплового захисту.



Рисунок 3.22 Зовнішні двері будівлі

Таблиця 5.1.3 - Характеристика зовнішніх дверей

Вихідна інформація	Значення	Одиниця вимірювання
Загальна площа	9,28	м <sup>2</sup>
Тип матеріалу	Дерево, метал	-
Нормативний опір теплопередачі згідно з ДБН В.2.6-31:2016 - «Теплова ізоляція будівель»	0,6	(м <sup>2</sup> *°C)/Вт
Приведений опір теплопередачі	0,35	(м <sup>2</sup> *°C)/Вт
Теплові втрати за опалювальний період	32,16	Г кал

Значення опору теплопередачі конструкції не відповідає вимогам ДБН В.2.6- 31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Будівля потребує заміну всіх дверей на нові металопластикові.

Через підлогу по ґрунту втрачається 2,22 % теплової енергії від загальних втрат. Стан перекриття - добрий. Утеплення перекриття відсутнє.

Таблиця 2. Характеристика підлоги по ґрунту

Вихідна інформація	Значення	Одиниця вимірювання
Загальна площа підлоги по ґрунту	545,34	м <sup>2</sup>

Нормативний опір теплопередачі згідно з ДБН В.2.6-31:2016 - «Теплова ізоляція будівель»	-	(м²*°C)/Вт
Приведений опір теплопередачі	5,5	(м²*°C)/Вт
Теплові втрати за опалювальний період	52,32	Гкал

Значення опору теплопередачі конструкції відповідає вимогам ДБН В.2.6- 31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

### **Технічний опис та аналіз стану теплових мереж будівлі**

Опалення будівлі здійснювалось від індивідуальної котельні, яка працювала на природньому газі. Будівля котельної контейнерного типу розташована окремо. На даний момент котельня не працює.

### **Аналіз стану та технічний опис приладів опалення**

Опалення приміщень будівлі повинна була здійснюватися за допомогою секційних чавунних радіаторів в кількості 32 шт., середня довжина яких складає 95 см (Фото 5.3.1). Система опалення - водяна, двотрубна. Система опалення замулена, необхідно провести її чистку та ввести в експлуатацію.

### **Технічний опис та аналіз стану системи водопостачання**

Холодне водопостачання будівлі не здійснюється. Повністю відсутня система холодного та гарячого водопостачання будівлі, що не відповідає сучасним будівельним нормам.

### **Технічний опис та аналіз стану системи вентиляції**

Під час обстеження виявлено, що в приміщеннях відсутня система централізованої механічної та природної вентиляції, внаслідок чого не

забезпечується достатній повітрообмін в будівлі, що сприяє виникненню високої вологості, появі цвілі і грибка, затхлого повітря.

Що є прямим порушенням санітарних норм, які стоять на сторожі фізіології дихання відвідувачів. Відсутність вентиляції – це деіонізація і знижена концентрація кисню, що негативно впливає на здоров'я і імунітет. Перші ознаки небезпеки звичайно це підвищена вологість (понад 70%). Як результат: конденсат на вікнах, духота в приміщенні, погане самопочуття відвідувачів, хронічна втома, зниження працездатності, апатія і дратівливість.

### **Аналіз системи освітлення об'єкту енергетичного обстеження**

В якості джерел внутрішнього та зовнішнього освітлення використовувалися лампи розжарювання. На даний момент встановленні розжарювальні лампи с коефіцієнтом корисної дії не більше 4%, що є неефективним показником використання електроенергії на спричиняє надлишкові фінансові витрати. Короткий опис системи освітлення наведено в таблицях 5.6.1 та 5.6.2. Система освітлення будівлі потребує заміни ламп розжарювання на сучасні світлодіодні.

Таблиця 5.6.1 Система внутрішнього освітлення

<b>Тип лампи</b>	<b>Потужність ламп, Вт</b>	<b>Кількіс ть ламп, шт.</b>	<b>Управління</b>
Лампи розжарювання	100	25	ручне

Таблиця 5.6.2 Система зовнішнього освітлення

<b>Освітлювальні прилади</b>	<b>Потужність ь ламп, Вт</b>	<b>Кількість ламп, шт.</b>	<b>Управління</b>
Лампи розжарювання	100	5	Ручне

### 3.7 Енергетичні розрахунки та зведення фактичного енергетичного балансу будівлі

#### Інфільтраційні тепловтрати

Інфільтрація повітря - це надходження в приміщення зовнішнього повітря через нещільності зовнішніх огорожувальних конструкцій під впливом гравітаційного та вітрового тисків, яке забезпечує природний повітрообмін в приміщенні. В даному будинку втрати теплової енергії на інфільтрацію протягом року складають 155,89 Гкал.

#### Аналіз тепловтрат будинку

Річні розрахункові тепловтрати об'єкту енергетичного обстеження протягом опалювального періоду складають 479,42 Гкал/рік при фактичній середній температурі внутрішнього повітря 20 °С.

Базуючись на цих даних, зобразимо загальні тепловтрати об'єкту енергетичного обстеження за від повідними категоріями (рис. 5.7.2.)



Рисунок 3.25 Співвідношення тепловтрат об'єкту енергетичного  
обстеження

*Відсоток витрат теплової енергії на інфільтрацію повітря не враховує цілеспрямоване відкривання вікон з метою провітрювання приміщень. За експертною оцінкою рівень тепловтрат на інфільтрацію повітря з урахуванням провітрювання складає 13,15 %.*

Загальний стан огорожувальних конструкцій даної споруди з точки зору теплозахисних властивостей оцінюється як незадовільний. Причиною такого результату є низькі теплофізичні показники елементів конструкції будівлі та їх невідповідність вимогам діючих будівельних норм.

### **Додаткові теплонадходження**

Додаткові теплонадходження включають (табл. 5.7.3):

- зовнішні теплонадходження (сонячна радіація, яка проникає через віконні отвори);
- тепловиділення від внутрішніх джерел (людей, штучних джерел світла, електрообладнання).

Таблиця 5.7.3 Додаткові тепло надходження

Вихідна інформація	Значення	Одиниця вимірювання
Теплонадходження від сонячного випромінювання	106,89	Гкал
Побутові тепло надходження	0	Гкал

У багатьох приміщеннях одним з визначають шкідливих виділень є надлишкове тепло. При розрахунку вентиляції таких приміщень необхідно складання теплового балансу, т. е. з'ясування всіх статей надходження і витрати тепла в приміщенні.

До статей надходження відноситься тепло, що виділяється людьми, сонячною радіацією, освітленням, нагрітим обладнанням та виробами,



витрачається електроенергією, механічною енергією, що переходить в результаті тертя в теплову енергію. Крім того, тепло може виділятися в приміщенні в результаті конденсації водяної пари, охолодження рідкого металу з урахуванням тепла кристалізації при його твердінні та іншими шляхами.

Тепловий баланс включає в себе теплові надходження та втрати і витрати теплової енергії будинку, і зображений на рисунку 5.7.4.

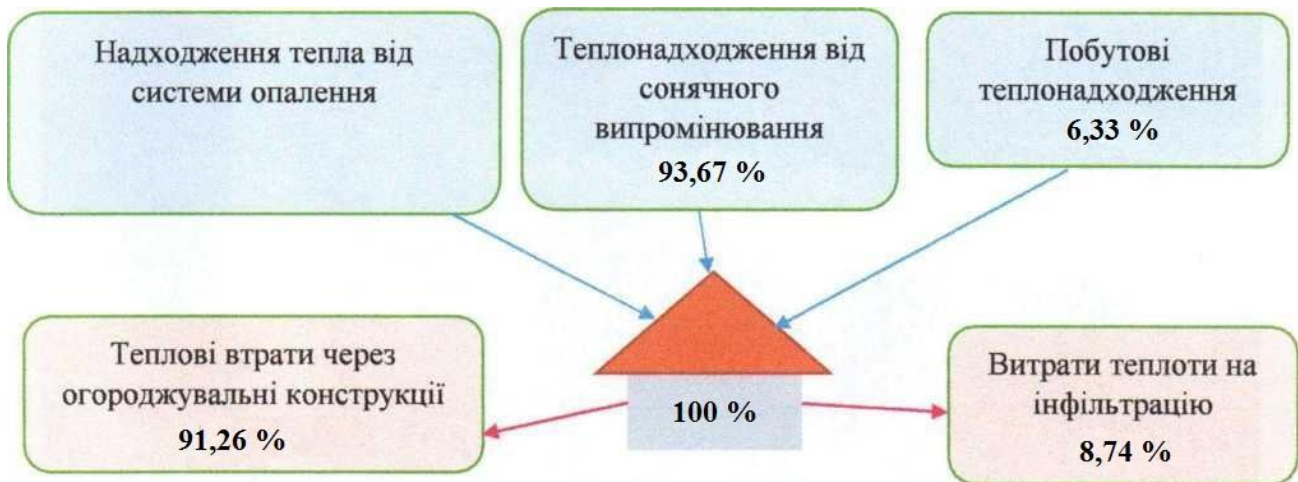


Рисунок 3.26 Тепловий баланс будинку

Розрахунковий тариф на споживання теплової енергії від індивідуальної котельні становить 1325,95 грн/Гкал.

### 3.4 Розрахунок заходів з підвищення енергоефективності

Одним з найбільших резервів в утепленні будинку і зниженні тепловтрат є утеплення стін із застосуванням сучасних утеплювачів з покращеними властивостями, що збільшує загальний опір теплопередачі стіни (зменшує коефіцієнт теплопередачі). Також теплоізоляція стін запобігає виникненню «містків холоду», які є джерелом значних тепловтрат будинку.

Загальний вигляд зовнішніх стін будівлі зображено на Рисунку 2.27:

Згідно проведених розрахунків теплові втрати через стіни складають 37,72% від загальних втрат всієї будівлі. Такий результат спричинив застарілий шар теплоізоляції, товщиною 100 мм, вбудований у стіни при будівництві.

Згідно діючого нормативного документу в Україні мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін для будівель в І температурній зоні має становити 3,3 (м²·К)/Вт. При цьому фактичний приведений опір теплопередачі складає 1,26 (м²·К)/Вт.

Існуючий стан зовнішніх стін зображений на рисунках 2.28 та 2.29.

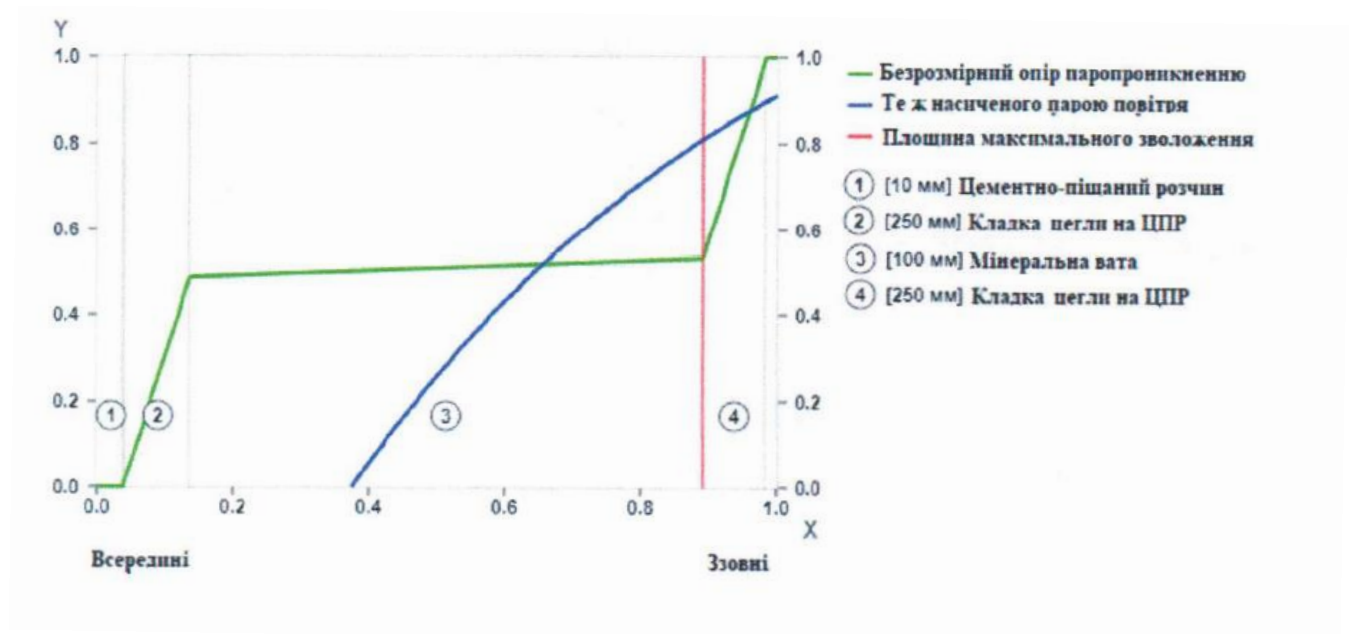


Рисунок 3.28 Графік стану вологонасичення зовнішніх стін будівлі

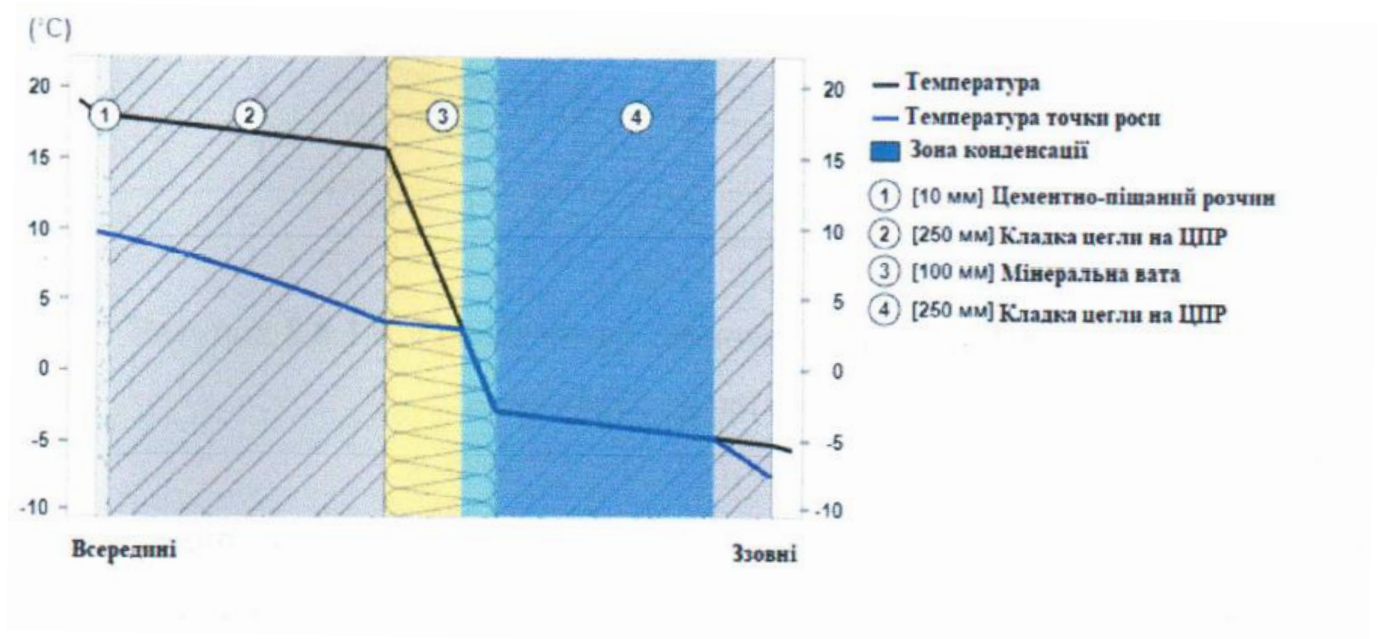


Рисунок 3.29 Графік стану теплового захисту зовнішніх стін будівлі

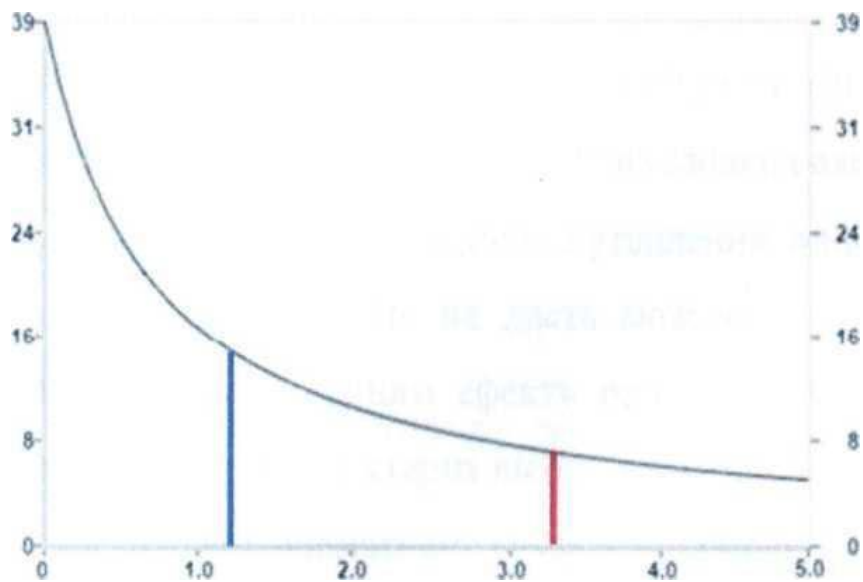


Рисунок 3.30 Графік стану теплових втрат через квадратний метр огорожувальної конструкції

Згідно вище приведених графіків: зовнішня стіна має зону конденсації, графік точки роси перетинає графік температури, значення тепловтрат не відповідають нормативним вимогам. Рекомендується провести утеплення зовнішніх стін.

Після утеплення стіни температура на внутрішній поверхні стіни та, відповідно, температура всередині приміщення збільшиться ( Рисунок 3.31 ).

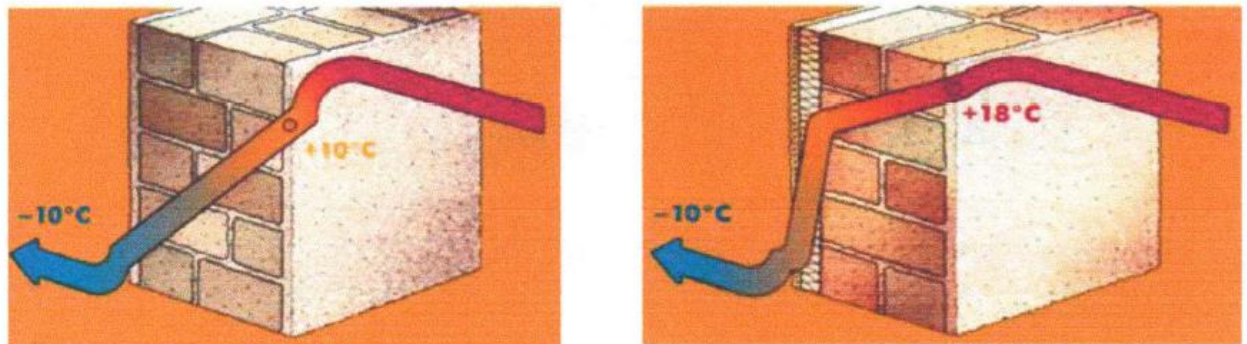


Рисунок 3.31 Зміна температури внутрішньої поверхні зовнішньої стіни з застосуванням утеплювача.

Що дає якісне утеплення стін: У першу чергу - це забезпечення нормативних умов мікроклімату (внутрішня температура, вологість повітря) і економія витрат на енергоресурси.

Відсутність теплоізоляції призводить до процесу розвитку грибків, а в наслідок і появи чорної цвілі. Вдихувані спори небезпечні й для здорової людини, а занадто й для дітей, літніх людей і алергіків.

Після виконання робіт з утеплення, однакова температура стін і повітря всередині приміщення не дасть можливості появи конденсату і

відповідно вогкості. Для більшого ефекту разом з теплоізоляцією стін рекомендується заміна радіаторів та старих вікон.

Можливі два типи утеплення: зовнішнє та внутрішнє, у кожного з яких є свої особливості.

Отже, як правило, ізоляція стін з зовнішньої сторони більш ефективна за ізоляцію з внутрішньої сторони:

1. менші теплові витрати через конструкцію стін;
2. мінімізується ризик утворення конденсату на поверхні стіни.

Зовнішня теплоізоляція стін забороняється в разі, якщо:

- Існує заборона адміністрації населеного пункту на будь-які зміни фасаду будівлі.

- За стіною розташована шахта ліфта або будь-яке неопалюване приміщення, змонтувати в якому утеплення неможливо.

- За «холодною» стіною розташований деформаційний шов між будинками.

Результат - виконання робіт з утеплення стін з зовнішньої сторони

необхідне й не заборонене для впровадження. Вибір матеріалу для утеплення стін: На сучасному ринку ізоляційних матеріалів найбільшої популярності здобули мінеральна вата, базальтова вата, пінополістирол та екструзійний полістирол. Вони мають різні властивості та вартість.



Рисунок 3.33 Пакувальний вид базальтової мінеральної вати За проведеними розрахунками товщини теплоізоляційного шару маємо дані

Таблиця 5.8.1.3 Вибір товщини теплоізоляційного матеріалу

Найменування	Значення
Фактичне значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх стін будівлі, $(\text{м}^2 \text{ К})/\text{Вт}$	1,26
Нормативне значення опору теплопередачі зовнішніх стін будівлі, $(\text{м}^2 \text{ К})/\text{Вт}$	33,3
Теплопровідність утеплювача, $\text{Вт}/(\text{м К})$	0,064
Необхідна товщина матеріалу за розрахунками, м	0,14
Значення опору теплопередачі зовнішніх стін будівлі після утеплення, $(\text{м}^2 \text{ К})/\text{Вт}$	3,44

Отже, необхідна товщина теплоізолюючого матеріалу - **140 мм.**

*Розрахунок товщини теплоізолюючого матеріалу виконується у відповідності до значення теплопровідності мінеральної вати 0,064 Вт/(м·К), зазначеного в нормативному документі ДБН В.2.6-31: 2006. Однак, компанії-виробники теплоізолюючих матеріалів зазначають дану величину на рівні 0,036 Вт/(м·К), за якої розрахункова товщина матеріалу складає 100 мм.*

Згідно ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель", для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3 °С та більше, обов'язкове виконання умов:



де  $R$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), приведений опір теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \text{ К/Вт}$ ;

$R_{q \text{ min}}$  - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \text{ К/Вт}$ ;

$\Delta t_{\text{пр}}$  - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{\text{в min}}$  - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції,  $^{\circ}\text{C}$ ;

Нижче наведені графіки щодо дотримання цих вимог після впровадження заходу з утеплення зовнішніх стін будівлі рекомендованим теплоізоляційним матеріалом.

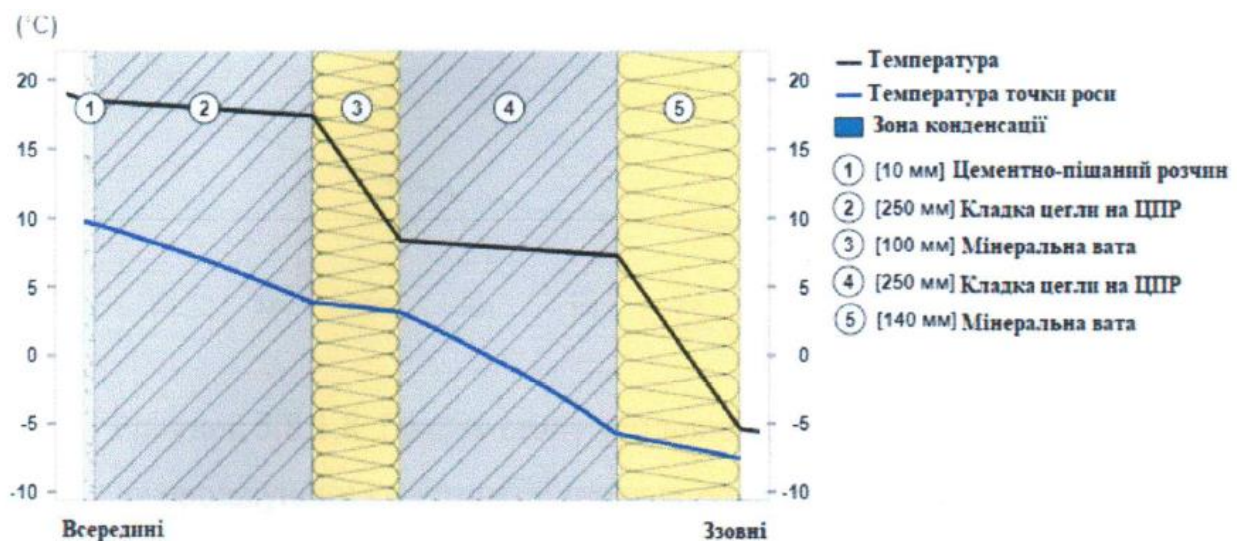


Рисунок 3.34 Температурний графік



- За результатами графіків та проведених досліджень, характеристики зовнішніх стін будівлі після виконання робіт з утеплення відповідають всім трьом вимогам, зазначених у чинному ДБН:

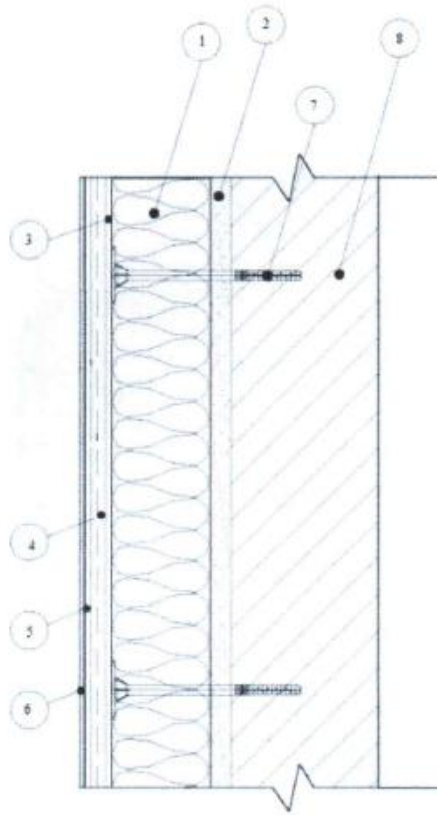
- приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції більший за нормативний  $(3,44 \text{ (м}^2 \text{ К)}/\text{Вт} > 3,3 \text{ (м}^2 \text{ К)}/\text{Вт})$ ;

- перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції менший допустимого за санітарно-гігієнічними вимогами  $(3,2^\circ\text{C} < 4^\circ\text{C})$ ;

- мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції більше за мінімально допустимого значення температури внутрішньої поверхні  $(14,6^\circ\text{C} > 10,67^\circ\text{C})$ .

Рекомендації по проведенню робіт з утеплення приводяться згідно з вимогами нормативного документу ДБН В.2.6-33:2008. [3]

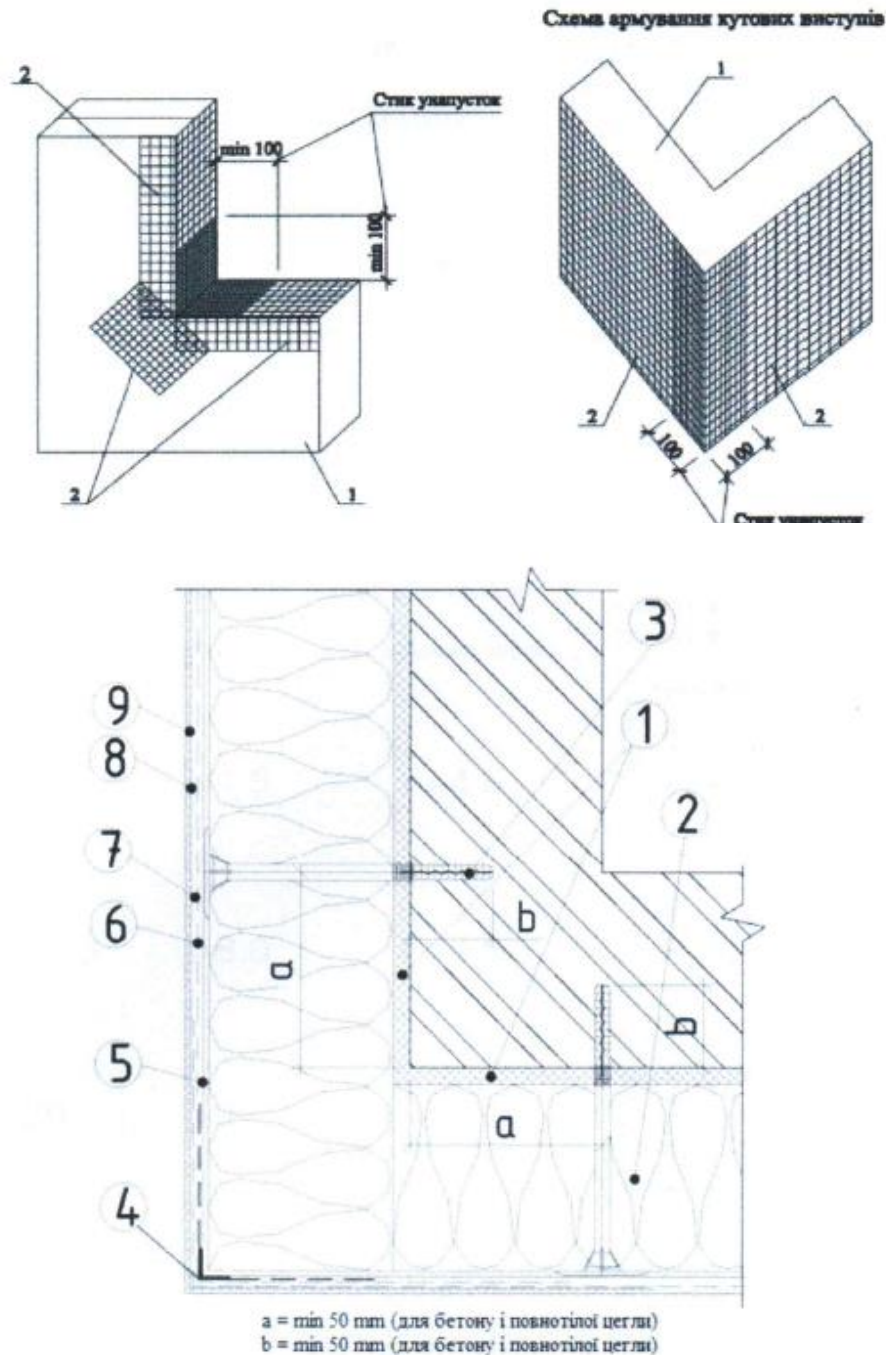
Для проведення робіт з утеплення експертним рішенням рекомендовано до використання системи утеплення Ceresit MB.



1 - мінеральноватний утеплювач; 2 - клейова суміш для приклеювання плит теплоізоляції Ceresit CT-190PRO; 3 – сітка для армування базового шару; 4 – клейова суміш для влаштування базового шару Ceresit CT-190PRO; 5 – ґрунтовка Ceresit CT-16; 6 – фасадна штукатурка Ceresit CT-174; 7 – тарільчатий металевий дюбель; 8 – основа з нанесенням на неї ґрунтовки Ceresit CT-17

Рисунок 3.35 Опис системи утеплення Ceresit

Принципова схема виконання робіт з утеплення наведена на Рисунку 2.36:



1 – клеюча суміш; 2 – мінераловатний утеплювач; 3 – дюбель; 4 – підсилюючий куток;  
5 – вирівнюючий шар клеєвої шпаклівки; 6 – армуюча склосітка; 7 – гідрозахисний шар  
клеєвої шпаклівки; 8 – ґрунтовка універсальна; 9 – декоративна штукатурка

Рисунок 3.36 Принципова схема утеплення

Технологія кріплення дюбелями повинна проводитися з дотриманням нормативних вимог, представлених нижче. Недотримання таких вимог призводить до ненадійного кріплення, а згодом до відставання ізоляційного шару від стіни, що стане причиною підвищення теплових втрат в місці руйнації, зменшення внутрішньої температури, а згодом й до руйнування решти шару теплоізолюючого матеріалу. На рисунку нижче приведена схема механічного кріплення тарілчастими дюбелями з металевим стрижнем в основу із цегли.

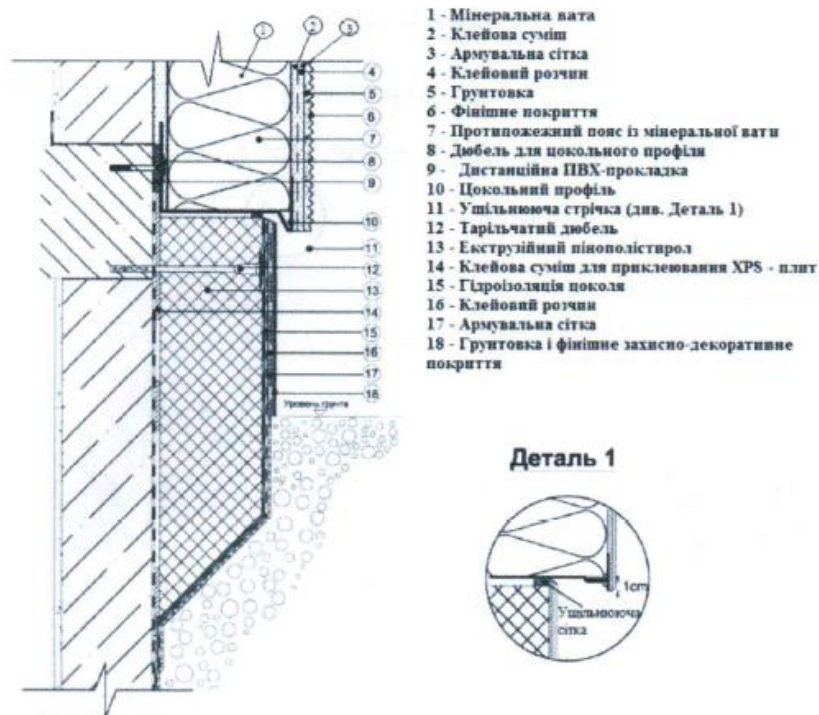
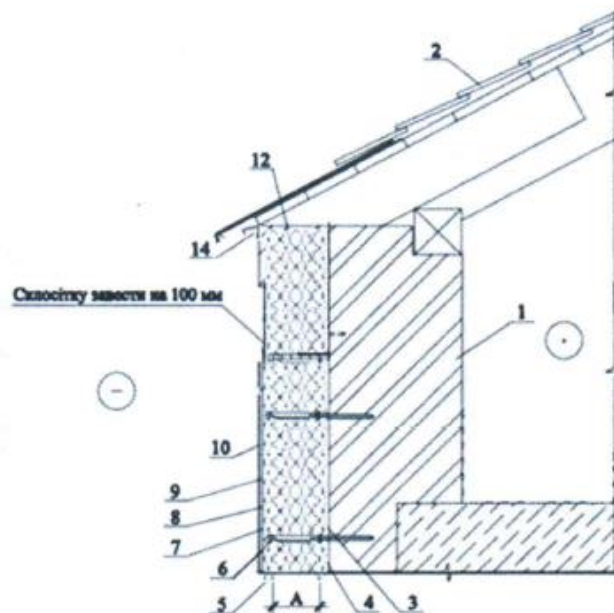


Рисунок 3.37 Принципова схема утеплення

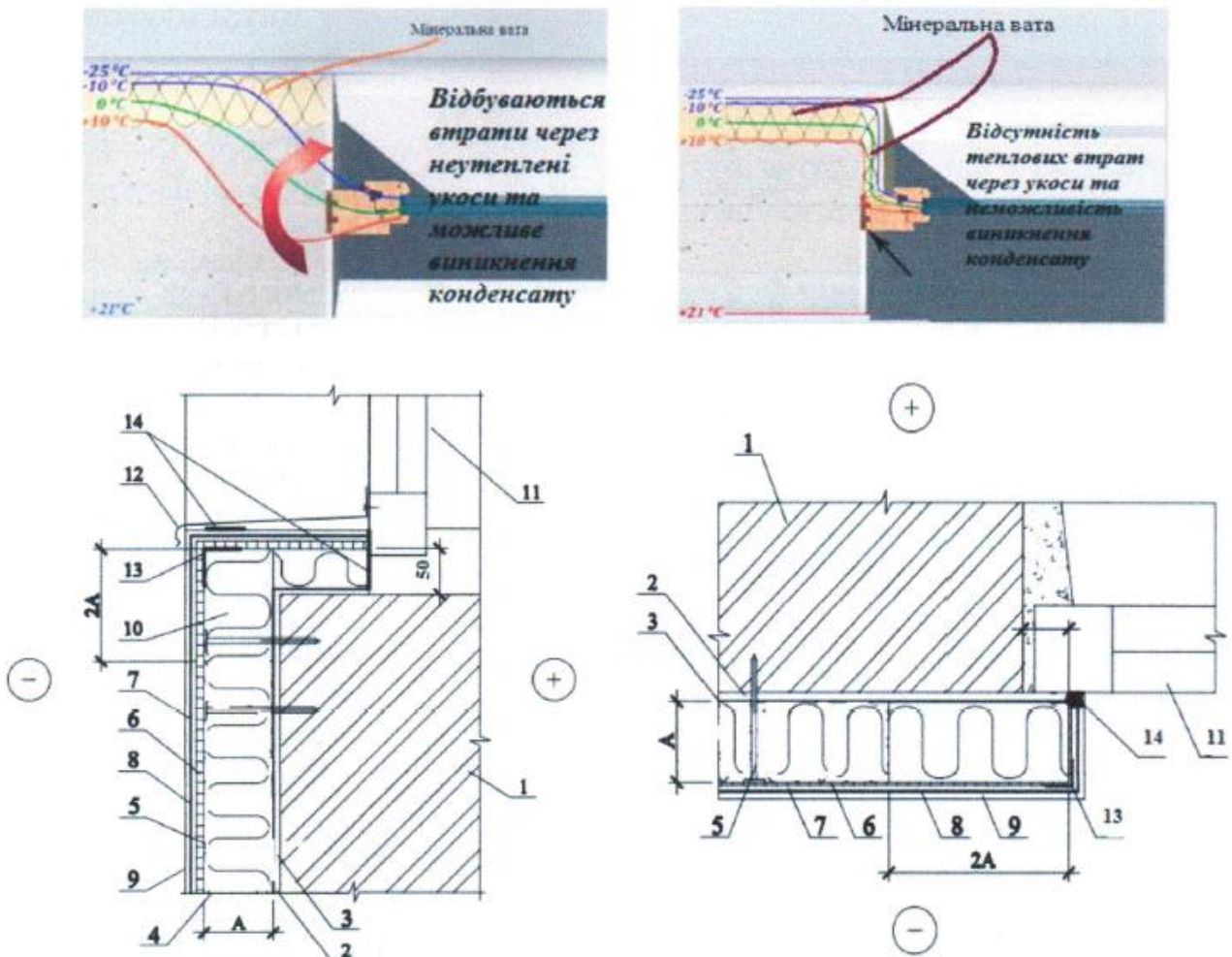


1 – стіна; 2 – покрівля; 3 – ґрунтувальний та вирівнювальний шар; 4 – клейова суміш; 5 – утеплювач;  
6 – механічно-фіксуючий елемент; 7 – захисний шар із втопленою армувальною склосіткою;  
8 – вирівнювальний шар; 9 – ґрунтувальний шар; 10 – декоративно-оздоблювальний шар;  
12 – ущільнюючий шнур з герметиком; 13 – дахове перекриття; 14 – злив.

Рисунок 3.38 Принципова схема утеплення



Утеплення зовнішніх стін включає в себе й утеплення віконних та дверних укосів. Це створює навколо них додатковий шар для захисту та теплоізоляції. Нижче наведені рисунки за відсутності та наявності теплоізоляції на укосах.

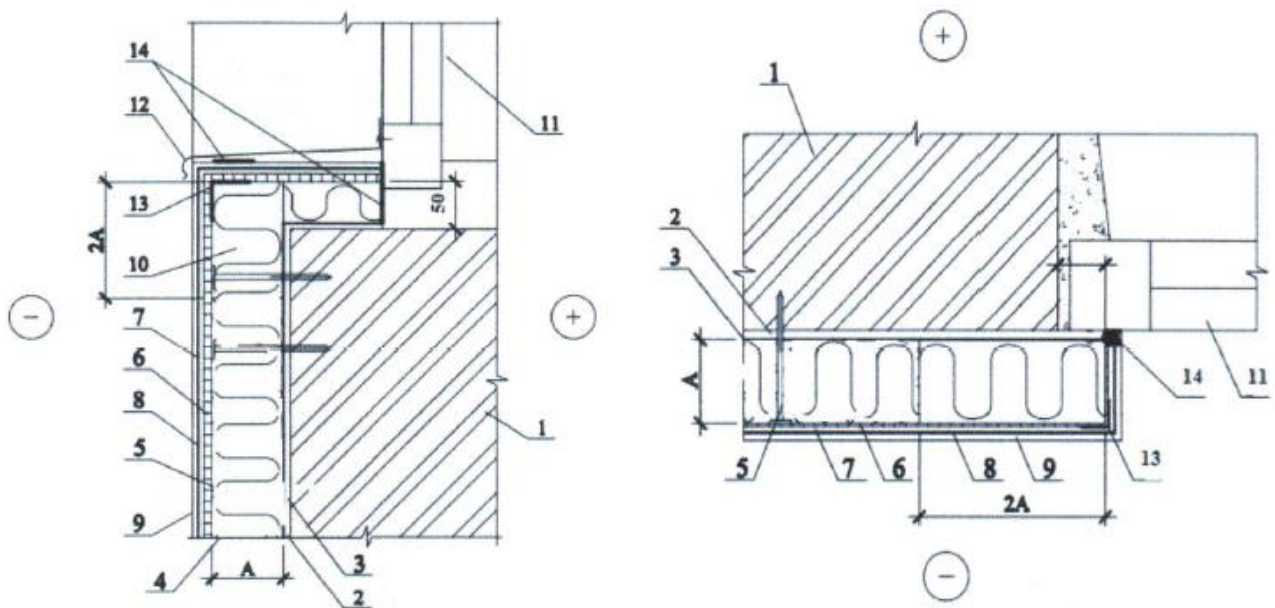


1 – стіна; 2 – ґрунтувальний та вирівнювальний шар; 3 – клейова суміш; 4(10) – мінераловатний утеплювач; 5 – механічно-фіксуєючий елемент; 6 – захисний шар із втопленою армувальною склосіткою; 7 – вирівнювальний шар; 8 – ґрунтувальний шар; 9 – декоративно-оздоблювальний шар; 11 – віконний блок; 12 – підвіконний злив; 13 – кутовий профіль з сіткою; 14 – ущільнюючий шнур з герметиком.

Рисунок 3.39 Принципова схема утеплення

Розрахунок необхідної товщини мінеральної вати проводиться згідно ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель". В якості утеплювача рекомендовано застосовувати мінеральну вату марки ROCKWOOL (Рисунок 2.38)

Найменування	Пінополістирол	Шлаковата	Скловата	Кам'яна вата
Зовнішній вигляд				
Густина, кг/м <sup>3</sup>	15 – 35	75 – 400	10 – 130	30 – 220
Теплопровідність, Вт/м·К	0,040-0,056	0,046 – 0,048	0,030 – 0,052	0,035 – 0,049
Діапазон робочих температур, °С	-180 – +80	До 250	-60 – 450	-40 – +350
Термін експлуатації, років	25 – 50	25-30	Близько 30	30 – 50
Волога, агресивне середовище	Стійкий	Втрачаються теплоізоляційні властивості	Втрачаються теплоізоляційні властивості	Втрачаються теплоізоляційні властивості
Клас горючості	Г3 (середньої горючості), Г4 (підвищеної горючості)	НГ (негорючий)	НГ (негорючий), Г1 (низької горючості)	НГ (негорючий)



1 – стіна; 2 – ґрунтувальний та вирівнювальний шар; 3 – клейова суміш; 4(10) – мінераловатний утеплювач; 5 – механічно-фіксуючий елемент; 6 – захисний шар із втопленою армувальною склосіткою; 7 – вирівнювальний шар; 8 – ґрунтувальний шар; 9 – декоративно-оздоблювальний шар; 11 – віконний блок; 12 – підвіконний злив; 13 - кутовий профіль з сіткою; 14 – ущільнюючий шнур з герметиком.

Рисунок 2.39 Розрахунок необхідної товщини мінеральної вати

Необхідна товщина теплоізоляційного шару:

Розрахунок необхідної товщини мінеральної вати проводиться згідно ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель". В якості утеплювача рекомендовано застосовувати мінеральну вату марки ROCKWOOL.

Таблиця. 5.1 Необхідна товщина теплоізоляційного шару

Найменування	Значення
Фактичне значення опору теплопередачі горищного перекриття (за умови демонтажу існуючого шару скловати), (м <sup>2</sup> К)/Вт	0,33
Нормативне значення опору теплопередачі горищного перекриття, (м <sup>2</sup> -К)/Вт	4,95
Коефіцієнт теплопровідності мінеральної вати, Вт/(м-	0,064



K)	
Необхідна товщина матеріалу за розрахунками, м	0,30
Опір теплопередачі горищного перекриття після утеплення, (м² K)/Вт	5,02

Виходячи з розрахунків необхідної товщини шару ізоляції, з метою дотримання нормативних вимог необхідно вибрати утеплювач товщиною 300 мм. Це забезпечить якісний тепловий захист огорожувальної конструкції, а значення опору теплопередачі конструкції складе 5,02 (м²-K)/Вт.

*Розрахунок товщини теплоізолюючого матеріалу виконується у відповідності до значення теплопровідності мінеральної вати 0,064 Вт/(м-K), зазначеного в нормативному документі ДБН В.2.6-31: 2006. Однак, компанії-виробники теплоізолюючих матеріалів зазначають дану величину на рівні 0,036 Вт/(м-K), за якої розрахункова товщина матеріалу складає 170 мм*

Згідно з ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель", для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3°C та більше, обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma np} \geq R_{q \min},$$

$$\Delta t_{np} \leq \Delta t_{cr},$$

$$\tau_{в \min} > t_{\min},$$

де  $R_{np}$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, приведений опір теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, м² K/Вт;

$R_{q\min}$  - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{m}^2 \text{K/Wt}$ ;

$\Delta t_{\text{пр}}$  - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta t_{\text{сг}}$  - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,

$\tau_{\text{в min}}$  - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції,

$t_{\min}$  - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря,  $^{\circ}\text{C}$ .

**Таблиця Ф4 - Класифікація будинків за енергетичною ефективністю**

Класи енергетичної ефективності будинку	Різниця в % розрахункового або фактичного значення питомих тепловитрат, $q_{\text{буд}}$ , від максимально допустимого значення, $E_{\text{max}}$ , $[(q_{\text{буд}} - E_{\text{max}}) / E_{\text{max}}] \cdot 100\%$	Рекомендації
<b>A</b>	мінус 50 та менше	
<b>B</b>	від мінус 49 до мінус 10	
<b>C</b>	від мінус 9 до плюс 5	
<b>D</b>	від плюс 6 до плюс 25	
<b>E</b>	від плюс 26 до плюс 75	
<b>F</b>	плюс 76 та більше	

В даній будівлі відсутня система опалення, тому неможливим є розрахунок фактичного значення питомих тепловитрат, але згідно с технічного та енергетичного аналізу будівлі, будівля набуває класу енергоефективності «E», що не задовольняє вимогам чинних

нормативних документів.

Відповідно до умов договору Договору № П-113/1 08.12.2017 р., замовником був переданий Додаток № 2 Перелік вихідних даних для виконання робіт з проведення енергоаудиту по об'єкту: «Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області». Станом на 15.01.2017 були розраховані показники з технічного та енергетичного обстеження будинку, які занесені до «Енергетичного паспорту» будівлі. Але основні показники для розрахунку такі як: обсяги споживання енергетичних ресурсів електричної енергії, теплової енергії, газу та води не були ще отримані Замовником. Згідно з цим, проаналізувати та виявити причини перевитрати енергетичних ресурсів не є можливим.

Згідно з проведеного енергетичного обстеження було складено перелік заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, які були занесені до Додатку № 1 до Технічного звіту «Перелік робіт що до капітального ремонту» об'єкту: «Будинок культури села Русанів Русанівської Сільської ради Броварського району Київської області».

### **Висновки до розділу**

1. В цілому технічний стан Будинку Культури села Русанів Русанівської Сільської ради характеризується категорією «3» - непридатний до нормальної експлуатації, за яким окремі конструкції обмежують якісне використання об'єкта за визначеним призначенням.

2. В будівлі є низка окремих конструкції з дефектами та пошкодженнями (категорія «3» – непридатні до нормальної експлуатації), негативний вплив на об'єкт яких зростає і потребує виконання комплексного капітального ремонту з усуненням дефектів та пошкоджень, набутих за 48 років експлуатації.

3. На виконання комплексного капітального ремонту Замовнику необхідно розробити проектну документацію. Основними вихідними даними для ПКД є акти на виконання окремих видів прихованих робіт. Капітальний ремонт об'єкту обстеження має передбачати збільшення шару утеплювача в покритті будівлі та утеплення зовнішніх стіні цоколя будинку згідно до вимог будівельних норм.

4. Капітальний ремонт інженерних систем має передбачати повну заміну обладнання теплового вузла, установку лічильників енергоспоживання та оновлення приладів опалювання, а також освітлення.

## 4 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЕКТУ

### 4.1 Опис ідеї проекту

Предметом стартапу є комерційний проект проведення енергоаудиту та паспортизації будівель в Київській облістію для стимулювання ринку попиту енергоаудиту.

Більш того було проаналізовано всі конкурентоспроможні компанії на ринку Києва і складений SWOT аналіз на основі цих даних. Після проведення ряду маркетингових та організаційних задач –прогнозовано проект може вийти на окупність через 4 місяці.

Уже в 2018 році власників будівель зобов'язують отримати сертифікат енергоефективності для своїх будівель, наразі ж пропонують визначити обсяги тепловтрат будинків добровільно. Про це йдеться в ухваленому ще минулого року законі "Про енергоефективність будівель".

Згідно з ухваленим законом, всі держбудівлі країни площею понад 250 кв. м, крім пам'ятників культури, церков і промислових об'єктів, повинні пройти енергоаудит та за його результатами отримати сертифікат відповідного класу – від найекономнішого А до наймарнотратнішого G. За показниками в документі плануватимуть не тільки майбутні витрати на опалення.

Якщо зараз запрошення енергоаудитора добровільне – власники будинків можуть самі вирішувати, проходити аудит чи ні, – то вже з 1 січня 2019 року стане обов'язковим для частини з них. Сертифікацію зобов'язують пройти всіх власників новобудов, будівель після реконструкції та капремонту, що опалюються за рахунок бюджету будівель понад 250 кв. м, а також житла, яке бере участь в державних програмах з енергоефективності.

## 4.2 Технологічний аудит ідеї стартап-проекту

З метою здійснення технологічного аудиту проаналізуємо таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 Технологічна можливість виконання ідеї стартап-проекту

№ з/п	Ідея проекту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	Створення комерційного проекту с проведення енергоаудиту в місті Києві.	Створення інструментів продажів продукту: AMOCRM, Tilda, Facebook ADS	Технологія  наявна	Технологія  доступна за умови купівлі відповідної ліцензії

З аналізу таблиці можна зробити висновок, що технології для запуску і супроводу проекту досить. Деякі з них вимагають покупки ліцензії.

Практично кожен інструмент здатний освоїти недосвідчений користувач інтернету, проте такі як Facebook ADS вимагають залучення фахівця.

## 4.3 Аналіз ринкових можливостей запуску проекту

З метою розвитку проекту необхідно провести попередньо аналіз попиту на ринку послуг, а також провести аналіз збуту продукції. (див. табл. 4.2).

Таблиця 4.2 Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту та розрахунок бюджету на запуск

№ з/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість конкурентів, од	до 7 (зокрема ТОВ «ТОП ІНФОРМ», ТОВ «АДАМСОН», ТОВ «ЕНЕРГОЛАБ», ТОВ «СЕРВІС ЦЕНТР» )
2	Об`єм продаж, грн/рік	3 млн
3	Динаміка ринку	Зростає
4	Наявність обмежень для входу на ринок	Специфічний товар для обмеженої кількості покупців
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Відсутні
6	Рентабельність в галузі, %	20%

Витрати:	
Перший місяць запуску проекту	150.000 грн.
Щомісячні витрати на технічну підтримку	50.000 грн.
Щомісячні витрати на персонал:	25.000 грн.
Щомісячні витрати на оренду приборів:	10.000 грн.
Щомісячні податки:	6% ( 10.800 грн. )
Доходи:	
Проведення енергоаудитів:	180.000 грн

Початкові інвестиції оцінюються на рівні 150 тис. грн на оплату всіх підрядних послуг для: розробки сайту, налаштування реклами, пошуку співробітників. Так як облікова ставка понад 17% для кредитування

проекту, вважаю недоцільним використання кредитних коштів.

Розглянемо потенційні сегменти клієнтів, їх характеристики, та орієнтовний перелік вимог до товару для кожної групи (див. табл. 5.4).

Таблиця 4.3 Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

№ з/п	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Вимоги споживачів до товару
1	Економія на споживанні електричної енергії та гарячому водопостачанню.	Жителі багатоповерхівок	- відповідність нормам  - якість послуги  - доступні ціни
2	Розробка відповідних проектів з енергоадиту та паспортизації будівель	проектні організації	- відповідність нормам  - якість послуги  - ціни нижче ринкових по якості
3	Економія на споживанні електричної енергії та гарячому водопостачанню	Жителі домівок в Київській області	- відповідність нормам  - якість послуги  - доступні ціни



Табл. 4.4 Портрет цільової аудиторії

Дохід	Середній і вище середнього. 500-1500 дол.
Вік	25-34 роки.
Стать	Переважно чоловіки
Освіта	Вища
Професії	Менеджери нижчої - середньої ланки
Сімейний стан	Переважно одружені
Основні цінності представника цільової аудиторії	Стабільність, Економія, турбота про сім'ю
Споживчий статус представника цільової аудиторії	Практичний одяг / взуття / аксесуари, оптимальні продукти харчування, раз в тиждень розваги з сім'єю, автомобілі нижчого цінового сегмента, освітні послуги: гарячі туристичні поїздки
Можливі проблеми цільової аудиторії	Скорочення витрат стратегічно для реінвестування їх в сім'ю і ін. витрати
Потреби представників цільової аудиторії	Професіоналізм, індивідуальний підхід, якість, адекватне поєднання ціна / якість, легкість придбання послуг, зручність користування послугами, інформаційний супровід послуг

Цільова аудиторія — група людей, на яких розраховано певний товар, продукт, художній твір, послугу тощо. Цільова аудиторія може визначатися як до пропозиції товару чи ідеї, так постфактум за вивченням поточної ситуації.

Люди у своїй діяльності прагнуть визнання з боку інших. Однак для того щоб товар знайшов свого покупця, послуга клієнта, а витвір

мистецтва своїх поціновувачів вони повинні відповідати їхнім вимогам, смакам, звичкам, інтересам, стосуватися актуальних для них тем. Люди різні й у різних людей смаки, інтереси, потреби, досвід різні тому часто неможливо запропонувати щось таке, що сподобалося б усім. Об'єктивно люди поділяють на окремі сукупності з багато в чому спільними рисами і відповідно схожими реакціями. Одна з таких сукупностей обрана як орієнтир при виготовленні та поширенні товару, послуги, ідеї і є цільовою аудиторією. Відповідно товар, послуга чи ідея або зумисне роблять з розрахунком на цю аудиторію, або ж подаються в специфічний для цієї аудиторії спосіб.

Цільова аудиторія визначається в термінах тих параметрів які поділяють людство на однотипні за реакціями в певному аспекті групи. Типовим є виділення цільової аудиторії на основі статі, віку, доходів, освіти, місця проживання, фаху тощо.

Широта охоплення — процент людей, які належать до цільової аудиторії і які мають бути ознайомлені з рекламною кампанією за даний проміжок часу.

Частота повторення — величина, що показує, скільки разів середній представник цільової аудиторії повинен познайомитися з рекламним повідомленням.

Спеціальні заходи — заходи, що їх уживають з метою донесення до цільової аудиторії конкретних повідомлень, наприклад, прес-конференції, церемонії урочистих презентацій.

Розглянемо основні загрози (див. табл. 4.5), що можуть перешкоджати реалізації проекту, та фактори можливостей (див. табл. 4.6), що сприятимуть розвитку проекту.

Таблиця 4.5 Фактори загроз

№ з/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція фірми
1	Непрогнозований попит	Після купівлі послуги клієнт не зацікавлений купувати ще.	- запровадження плати за квартальний аудит
2	Підвищення конкуренції	Вихід на ринок більш конкурентоспроможних компаній	- створення більш ефективної реклами
3	Зміни в нормативно-правових актах	Зміни в нормативно-правових актах можуть поскладнити процедуру енергоаудиту.	Створення сильної юридичної команди для прогнозування введення нових законодавчих актів.

Таблиця 4.6 Фактори можливостей

№ з/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Політика держави спрямована на євроінтеграцію та енергоефективність	Завдяки напрямку ринку на євроінтеграцію можливе покращення загального ринку послуг	Залучення закордонних інвестицій
2	Інструмент інтернет реклама	Використання інтернету для рекламних кампаній	Використання інтернет реклами для залучення нових клієнтів.

3	Зміни в нормативно- правових актах	Зміни в нормативно правових актах можуть посприяти розвитку ринку.	Участь у законодавчих актах.
---	--	--	---------------------------------

Таблиця 4.7 SWOT аналіз проекту.

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Державне сприяння розвитку ринку.</li> <li>• Доволі низька собівартість послуг для компанії.</li> <li>• Швидкий старт для малого бізнесу.</li> <li>• Фактична відсутність конкурентів на ринку послуг, с даною тематикою.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Зобов'язання</u> компанії мати висококваліфіковані <u>кадри</u> (сертифікація <u>енергоаудиторів</u>.)</li> <li>• Юридична відповідальність за неякісне надання послуг житловим будівлям.</li> </ul>
Загрози	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Можливий вихід на ринок висококонкурентних <u>крупних</u> компаній, в наслідок ліквідація неконкурентного малого бізнесу.</li> <li>• Можлива монополізація ринку через державні підприємства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вихід на закордонний ринок послуг: <u>Польща</u>, Білорусь, Молдова, Румунія.</li> <li>• Залучення закордонного фінансування при рентабельній моделі бізнесу для масштабування.</li> </ul>

Загалом можна зробити висновки, що виходити на ринок з послугою проведення енергоаудиту та залучати до цього проекту інтернет-маркетингові ресурси доцільно. Так як ринок буде рости, собівартість послуг низька, а також зараз в у вузах готуються освічені енергоаудитори, котрі зможуть отримавши додаткову професійну освіту та сертифікат енергоаудитора. Динаміка попиту на ринку росте с кожним місяцем, а середня цінова категорія в 3000 грн за енергоаудит є сприятливою для потенційного клієнта покупки цієї послуги.

#### 4.4 Формування звіту і прогнозів

Таблиця.4.8 Формування витратної та доходної частини проекту

Витрати:	
Перший місяць запуску проекту:	150.000 грн.
Щомісячні витрати на технічну підтримку:	50.000 грн.
Щомісячні витрати на персонал:	25.000 грн.
Щомісячні витрати на аренду приборів:	10.000 грн.
Щомісячні податки:	6% ( 10.800 грн. )
Доходи:	
Проведення енергоаудитів:	180.000 грн.

Середня кількість проведення енергоаудитів за день: 3 шт.

Робочих днів: 20 д.

Кількість працівників: 1.

Середній чек на послуги: 3000 грн.

Витрат за перший місяць: 195.800 грн.

Виторг за перший місяць: 180.000 грн.

Чистий прибуток: -15.800 грн.

Витрат за другий та наступні місяці: 96.880 грн.

Виторг за другий та наступні місяці: 150.000 грн.

Чистий прибуток: 53.120 грн.

Період окупності: 2 місяці.

Звісно ця бізнес модель буде змінюватись с часом, при тестуванні різних рекламних гіпотез, але вже розрахованою фінансовою моделлю можна зазначити, що цей проект вийде на окупність в період 2 місяці при оптимістичному прогнозу, в період 4-5 місяців при оптимальному прогнозі, та в 6-9 місяців при песимістичному прогнозі.

#### 4.5 Аналіз продуктів конкурентів на ринку та цінової політики.

Розглянемо Цінову політика на сайті <https://rdim.ua>

<b>Енергоаудит</b>	
енергоаудит будівлі, коттеджа	від 6 000
енергоаудит ОСББ, офісів, ресторанів	від 9 000
енергоаудит жилих багатоквартирних будинків	від 10 000
енергоаудит підприємства	від 20 000
перевірка герметичності будівлі (Blower Door Test)	від 3 000
виготовлення енергопаспорта будівлі	від 5 000
виготовлення енергопаспорта підприємства	від 8 000
енергоаудит огорожувальних конструкцій	від 5 000
енергоаудит інженерних систем	від 5 000
енергоаудит систем обліку	від 5 000

Рисунок 4.1 Цінова політика на сайті <https://rdim.ua>

Проаналізувавши 8 компаній на ринку України середня ціна становить від 2000-8000 грн. для кінцевого споживача.

#### 4.6 Створення декомпозиції

Розглянемо декомпозицію на Рисунку 4.2 [1]

Декомпозиція — науковий метод, що використовує структуру завдання і дозволяє замінити вирішення одного великого завдання рішенням серії менших завдань, нехай і взаємопов'язаних, але більш простих. Декомпозиція, як процес розділення, дозволяє розглядати будь-яку досліджувану систему як складну, що складається з окремих взаємопов'язаних підсистем, які, в свою чергу, також можуть бути розділеними на частини. Як системи можуть виступати не тільки матеріальні об'єкти, а й процеси, явища і поняття.

За основу були взяті такі середні на даний момент показники як:

- Конверсія сайту: 8% ;

- CRT: 2,45% ;
- Конверсія в продаж: 10% ;
- Середній чек 3000 грн. ;
- Рентабельність 90% ( з 10% бонусом для відділу продажу );

Слід зазначити, що при інвестуванні 13.000 р. ( 6500 грн. ) ми отримуємо (29.694 р.) 15.000 грн. прибутку.

#### 4.7 Розробка маркетингової воронки залучення клієнтів:

Розглянемо маркетингову воронку проекту на Рисунку 4.3

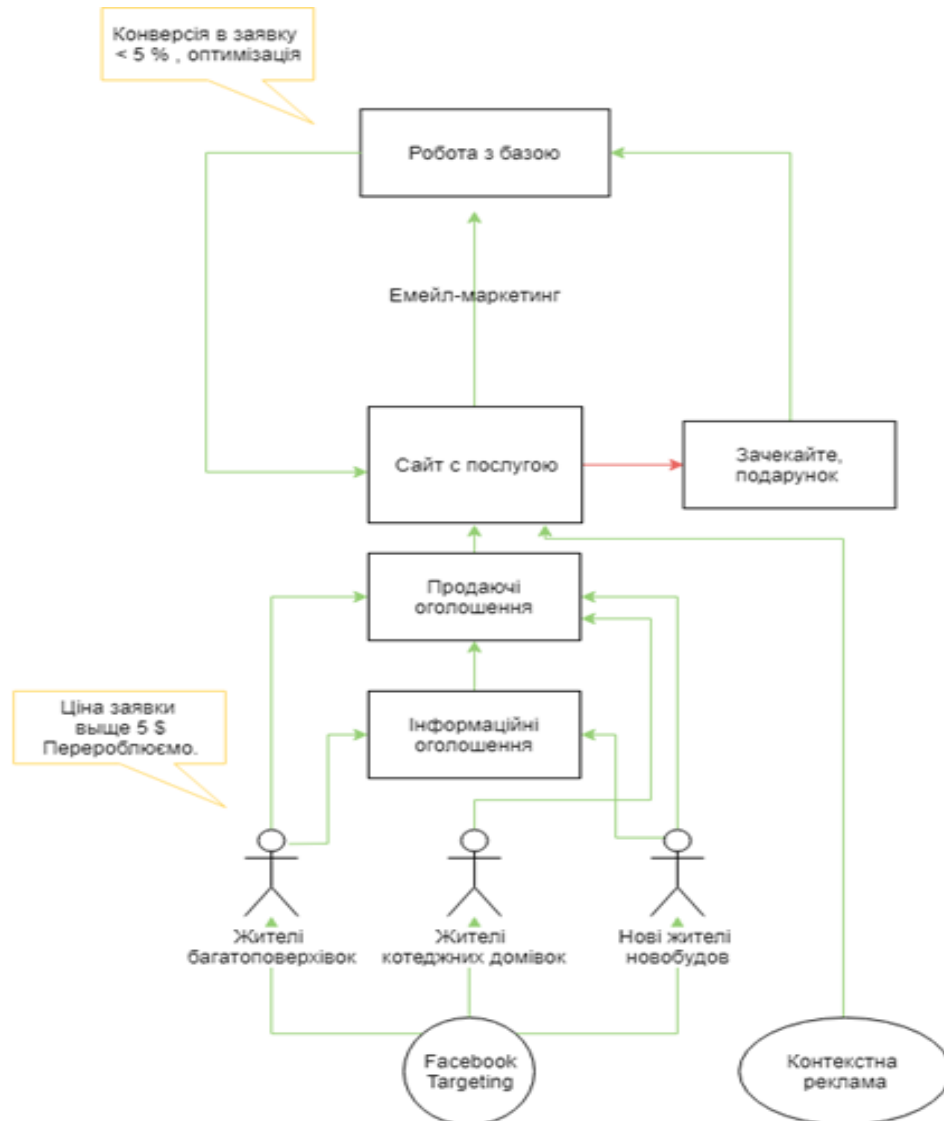


Рисунок 4.3 Маркетинг воронка проекту

Воронка продажів - це інструмент, який дає можливість зрозуміти, як представники цільової аудиторії тієї чи іншої організації приймають рішення зробити покупку товару або послуги. Це ряд узгоджених і раніше спланованих дій, які спрямовані на систематичне виявлення мотивів покупки, а також на контроль за поведінкою представників цільової аудиторії. Ці дії дають можливість підприємцю стимулювати інтерес до



своїх продуктів, тим самим «підштовхуючи» споживачів до здійснення покупки.

Навіщо використовувати маркетингову воронку:

- Маркетингова воронка дає можливість виявляти основні етапи процесу прийняття рішення про покупку того чи іншого товару або послуги;

- За допомогою цього методу можна грамотно побудувати діалог (або монолог) з представниками цільової аудиторії, враховуючи всі факти, зібрані в ході підготовки попереднього пункту.

## 4.8 Розробка лендінгу з послугою

Розглянемо розробку лендінгу з послугою на Рисунку 4.4

Розглянемо лендінг з послугою, яка займається енергоаудитом.

Рисунок 4.5

Сторінка-вітрина, також лендінг — це завершальна сторінка воронки продаж, також — веб-сторінка, яка відкривається при натисканні на рекламне оголошення чи ланку (лінк). «Цільова сторінка» є логічним продовженням рекламного оголошення або посилання.

Часто «лендінги» пов'язані з соціальними медіа, розсилками електронною поштою або маркетинговими кампаніями пошукових двигунів (контекстною рекламою) з метою підвищення ефективності реклами. «Лендінг» може бути будь-якою сторінкою сайту або спеціально створеною окремою сторінкою. Загальна мета «лендінгу» перетворення (конверсії) відвідувачів сайту в потенційних покупців, тому її ще часто називають «приманка для клієнтів».

Відсоток конверсії відвідувачів є показником ефективності сторінки-вітрини, в залежності від галузі він коливається в межах 2-3 відсотків. Це означає, що, наприклад, із 1000 осіб які відвідали «лендінг» - 20-30 зробили якусь із вищевказаних дій.

#### **4.9 Налаштування контекстної реклами в Google.**

Розглянемо налаштування контекстної реклами в Гугл на Рисунку 4.6

Контекстна реклама — принцип розміщення реклами, коли реклама орієнтується на зміст інтернет-сторінки вручну або автоматично, може бути у вигляді банера чи текстового оголошення. Наприклад, на сайті, присвяченому мотоциклам, контекстна реклама пов'язуватиметься з мотоциклами та мотоциклістами. Принцип контекстної реклами характерний також для друкованих ЗМІ, де відповідно до змісту матеріалів чи тематики видання публікується та чи інша інформація.

Однією із переваг контекстної реклами є геотаргетинг, можливість обирати географію показу сторінок. Також застосовуються рамкові обмеження за часом показу.

#### **4.10 Налаштування Facebook таргетинг.**

Facebook targeting – таргетувальна реклама в Фейсбукі, яка настроюється на нашу потенційну аудиторію з унікальною демографією, звичками та інтересами.

#### **4.11 Створення команди консультантів на спеціалістів.**

Для залучення до компанії я звернувся до площадок для працевлаштування work.ua.

Проаналізувавши попит на ринку праці дійшов до середньої заробітної плати працівника від 10000-15000 грн в залежності від досвіду роботи. А також можна мотивувати

Також в команду потрібно залучити продавця, який буде приймати заявки з сайту. Та консультувати клієнтів котрі купили послугу. Середня заробітня плата по Києву з джерел [www.work.ua](http://www.work.ua) від 7000-10000 грн.

### **Висновки**

Після низки досліджень ринку збуту продукту «Енергоаудит» на території України, було виявлено ефективну бізнес-модель запуску проекту, котра вийде за оптимальним прогнозом в період окупності 4-5 місяців та середньомісячним прибутком в 53.120 грн. Ця модель може бути продубльована на інші компанії для сприяння розвитку ринку «Енергоаудиторства» в Україні. Чим більш малого та середнього бізнесу використають цю модель запуску проекту, тим більш «живим» буде ринок збуту и тим вигідніше буде кінцевому споживачу.

## ВИСНОВКИ

1. Після проведення енергетичного аудиту було створено технічний звіт у якому зазначено, що в цілому технічний стан Будинку Культури села Русанів Русанівської Сільської ради характеризується категорією «3» - непридатний до нормальної експлуатації, за яким окремі конструкції обмежують якісне використання об'єкта за визначеним призначенням.

В будівлі є низка окремих конструкцій з дефектами та пошкодженнями (категорія «3» – непридатні до нормальної експлуатації), негативний вплив на об'єкт яких зростає і потребує виконання комплексного капітального ремонту з усуненням дефектів та пошкоджень, набутих за 48 років експлуатації.

Внаслідок після проведення низки дослідів слід зауважити необхідність проведення енергетичного аудиту в місті Києві, так як численність старих будинків в Києві, які були збудовані в 1950-60 роках становить більше 3000, а квартир більше 250000.

2. Аналіз організаційної структури компанії «Проексп» в Розділі 2 спонукає розвивати сферу «Енергоаудит» та покращувати рівень надання послуг не як окремі випадкова послуга на субпідряді, а як сформований підрозділ. Більш детально бізнес-модель запуску проекту та прогнозованих замовлень було розглянуто у Розділі 4.

3. Розглянутий у Розділі 1 провідний досвід розвинених країн світу свідчить про перспективність розвитку енергоменеджменту в Україні. А саме існуючий фонд будівель має суттєвий резерв енергозбереження, при умові дотримання сучасних вимог по тепловому захисту будівель можна досягти значного ( 40 - 60% ) скорочення споживання енергії та зменшення впливу на довкілля.

4. Після низки досліджень ринку збуту продукту «Енергоаудит» на території України, було виявлено ефективну бізнес-модель запуску проекту, котра вийде за оптимальним прогнозом в період окупності 4-5 місяців та середньомісячним прибутком в 53.120 грн. Ця модель може бути продубльована на інші компанії для сприяння розвитку ринку «Енергоаудиторства» в Україні.

## Додаток 1

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В 2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель;
2. ДБН В 2.6-31:2006 Зміна №1. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель;
3. ДСТУ-Н Б А.2.2 5:2007 Проектування. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції;
4. ДСТУ Б В.2.6-101:2010 Метод визначення опору теплопередачі огор оджувальних конструкцій;
5. ДБН В.2.2-9-99 Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення;
6. ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення;
7. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція і кондиціонування;
8. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Розділ «Енергоефективність» в складі проектної документації;
9. ДБН В.2.6.-33.2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування та експлуатації;
10. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні»
11. <https://proeksp.com.ua/?lang=uk>
12. <https://proeksp.com.ua/?lang=uk>
13. <https://ukr.segodnya.ua/economics/gkh/pora-otaplivat-zhile-a-ne-ulicu-vladelcev-zdaniy-obyazhut-poluchit-sertifikat-energoeffektivnosti-1158601.html>
14. <https://cool-one.com.ua/>
15. <https://rdim.ua>
16. <https://ideadigital.agency/ua/blog/marketingovaya-voronka/>
17. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Цільова\\_аудиторія](https://uk.wikipedia.org/wiki/Цільова_аудиторія)





## ДОДАТОК 1

25.

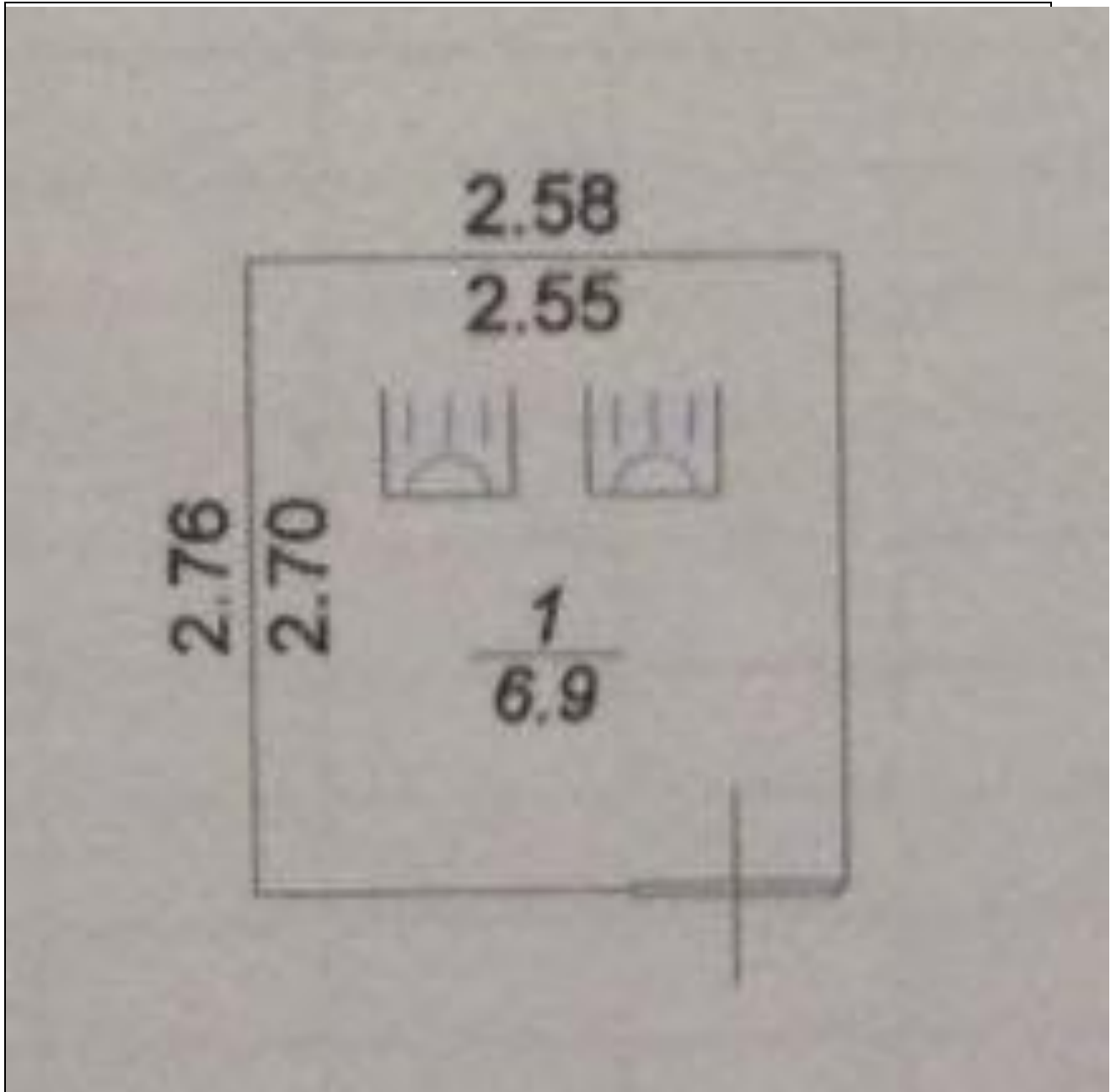


Рисунок 2 – Обмірне креслення плану котельні

Рисунок 3.2 – Загальний вигляд Будинку культури.

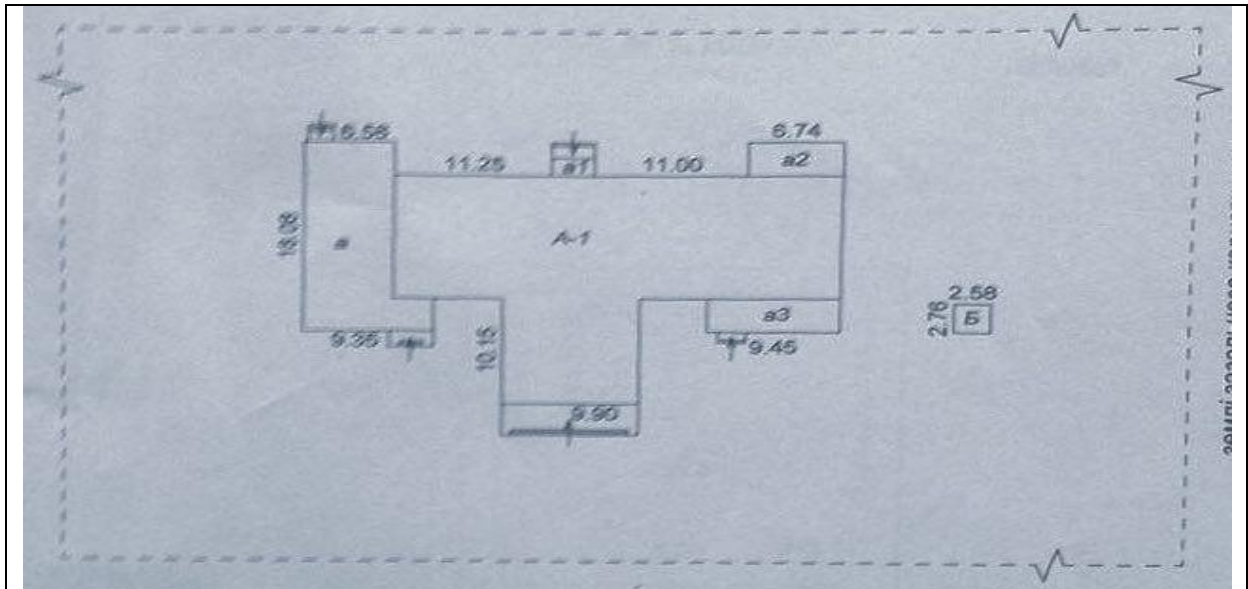


Рисунок 3.3 – Обмірне креслення БТІ плану першого поверху

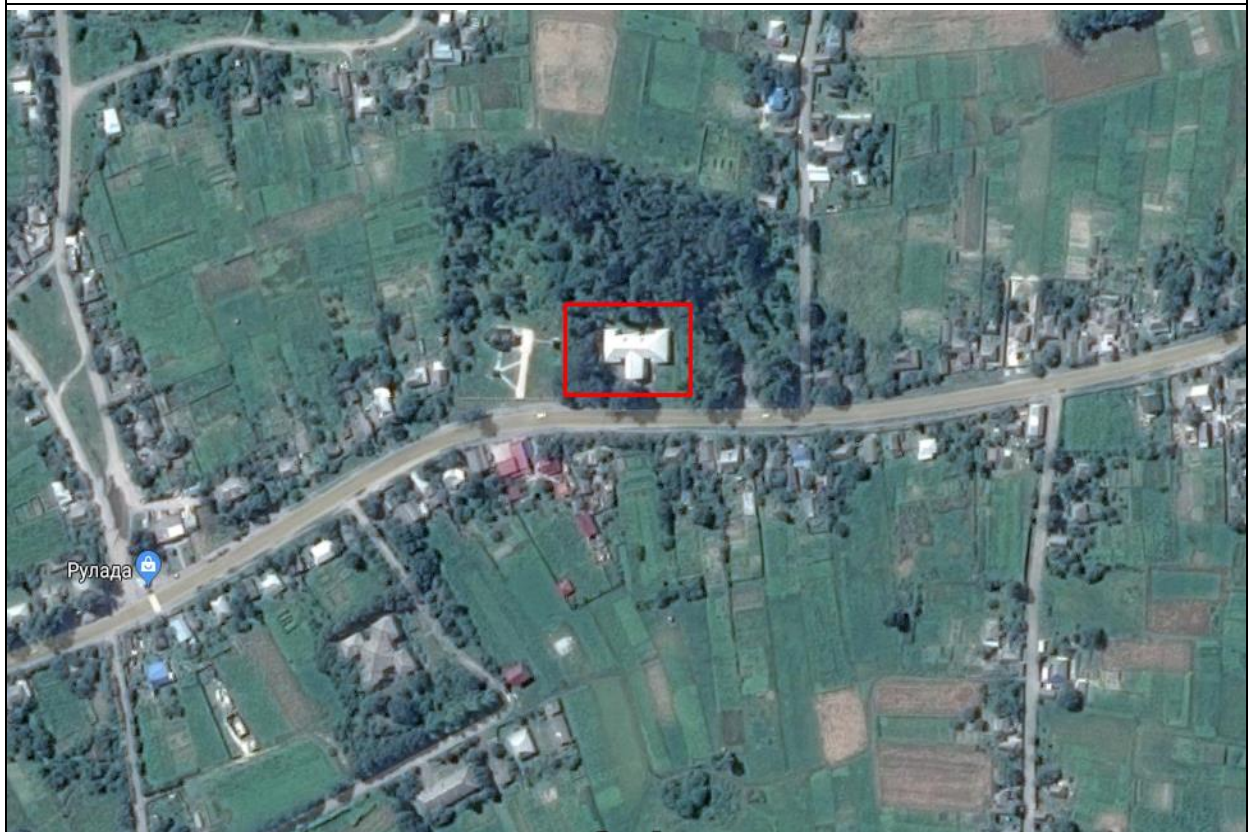


Рисунок 3.4 – Ситуаційна схема розташування будівлі



Рисунок 3.5 – Основне приміщення для культурних заходів розмірами  
10,6x25,4м





Рисунок 3.6 – Існуючі металопластикові вікна з одинарними склопакетами



Рисунок 3.7 – Руйнування обмазки цоколю будинку



Рисунок 3.8 – Руйнування ганків будинку

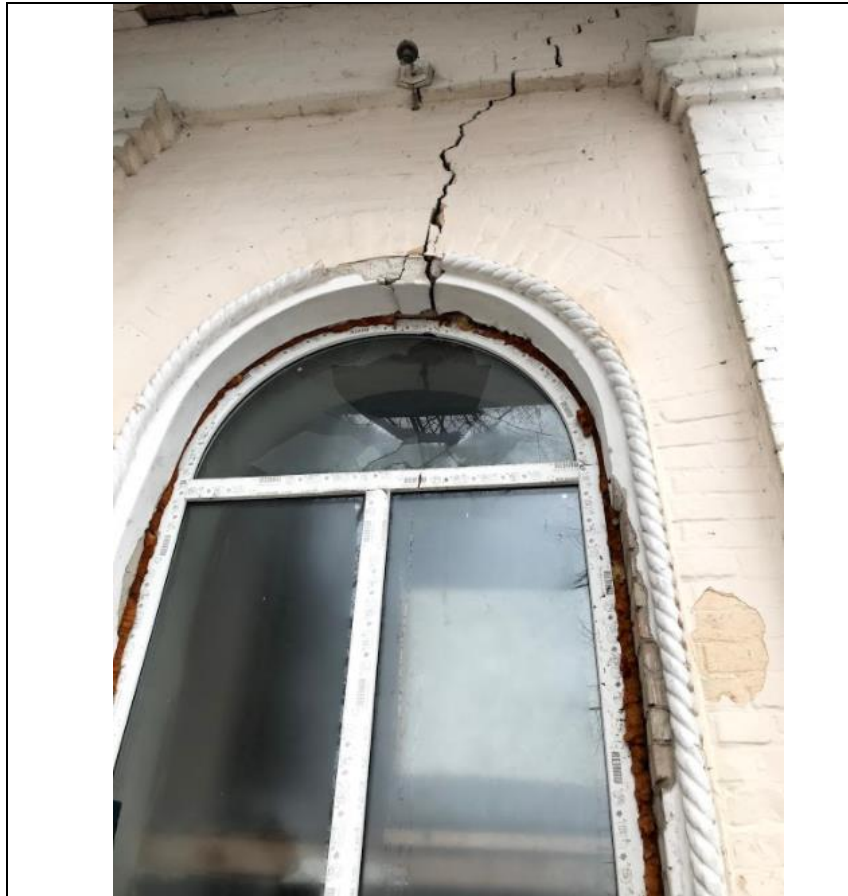


Рисунок 3.9 – Тріщина в цегляній стінці, що призвела до руйнування бетонної арки та ізоляції метало пластикових вікон.





Рисунок 3.10 – Руйнування штукатурного та шпалерного покриття стін





Рисунок 3.11 – Відсутність ізоляції дротів  
електропостачання



Рисунок 3.12 – Зношування віконних  
блоків



Рисунок 3.13 – Утворення тріщини в  
цегляній стіні.



Рисунок 3.14 – Відсутність засобів місцевого регулювання витрати тепла.



Рисунок 3.15 – Відсутність віконних



перекриттів, що частково забезпечують  
тепловий режим горища.



Рисунок 3.16 – Відсутність  
термоізоляційного перекриття, що забезпечує  
тепловий режим об'єкту горища.



Рисунок 3.17 – Відсутність утеплення  
перекриття, що є складовою теплової ізоляції  
горища.



Рисунок 3.18 – Локальні намокання на  
горищному перекритті, відсутність гідроізоляції та  
пароізоляції перекриття.



Рисунок 3.19 – Лічильники споживання електроенергії





Рисунок 3.20 Загальний вигляд об'єкта енергетичного обстеження





Рисунок 3.21 Критичні пошкодження віконних конструкцій.  
Зруйнована монтажна піна, руйнація однокамерних склопакетів та тріщина вздовж стіни будівлі.



Рисунок 3.24 Прилади опалення будівлі



Рисунок 3.27 Зовнішні стіни будівлі

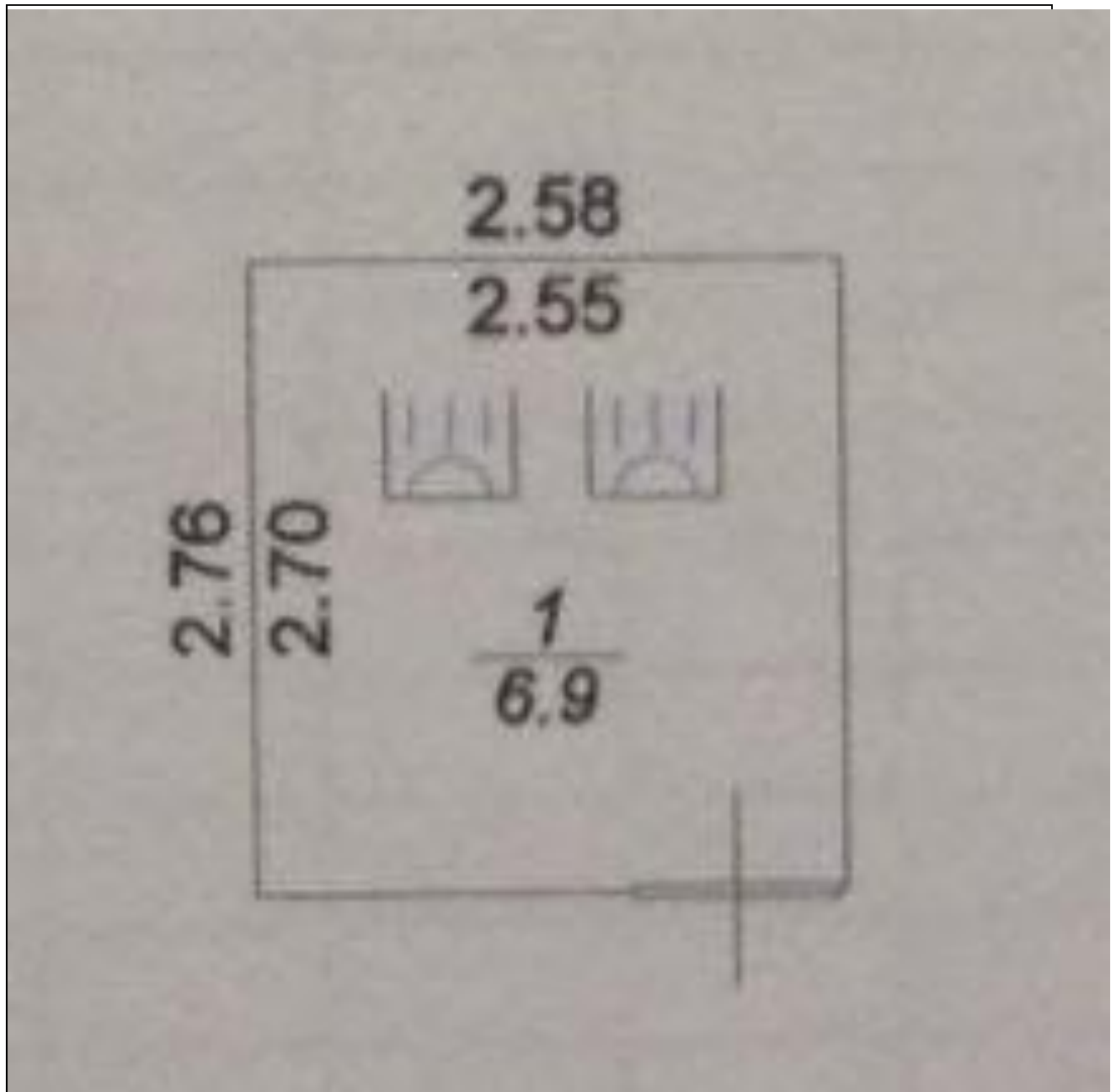


Рисунок 3.32 – Обмірне креслення плану котельні

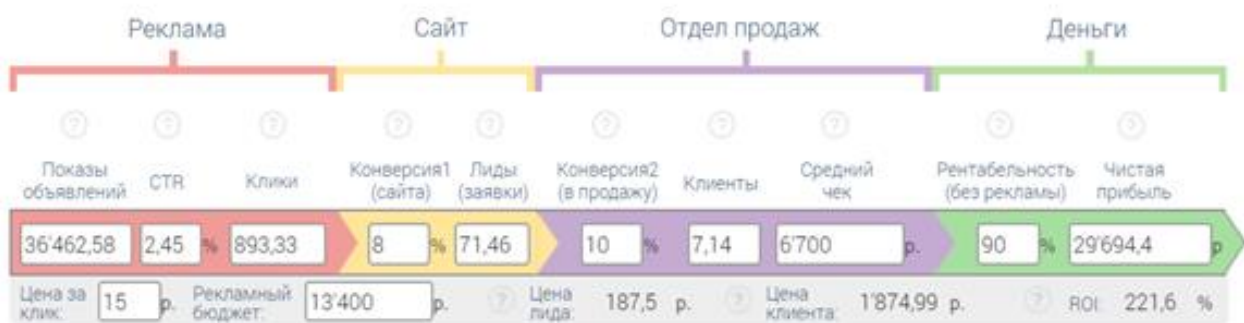


Рисунок 4.2 Декомпозиція проекту



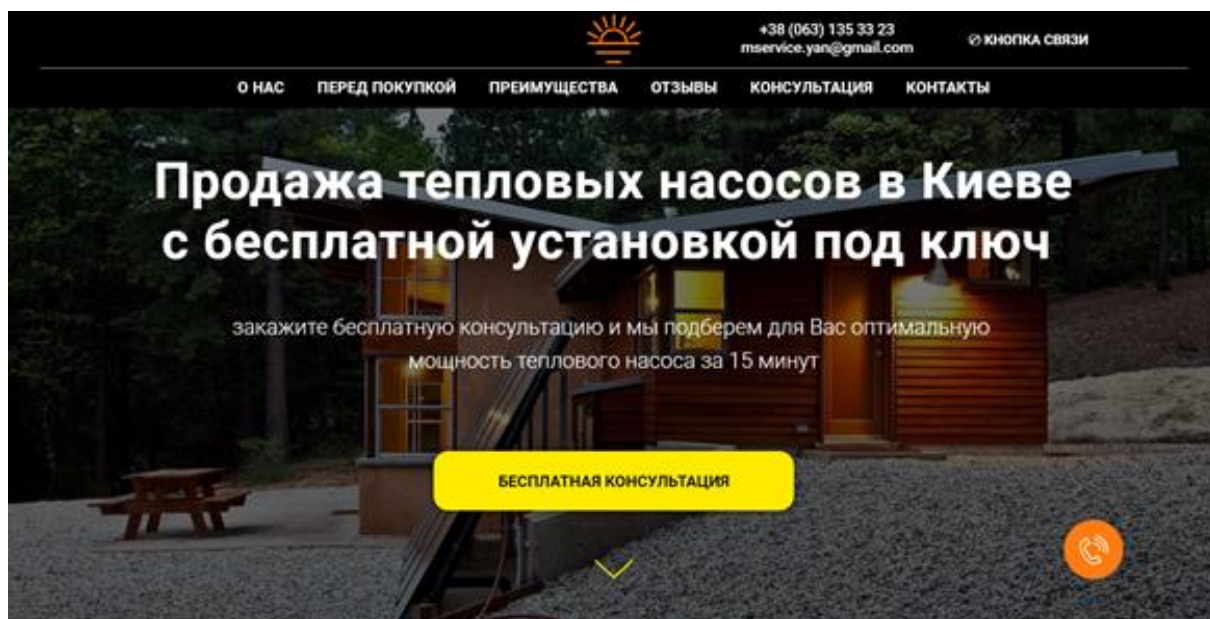


Рисунок 4.4 Лендинг компанії, яка займається продажем теплових насосів

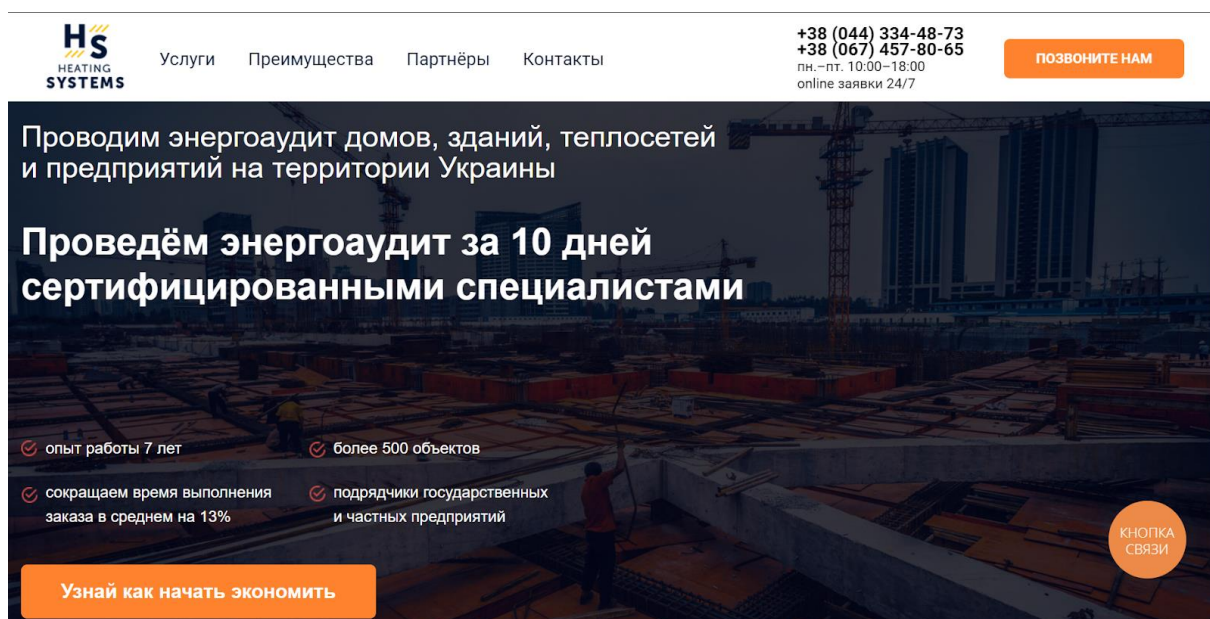


Рисунок 4.5 Лендинг компанії, яка займається енергоаудитом.

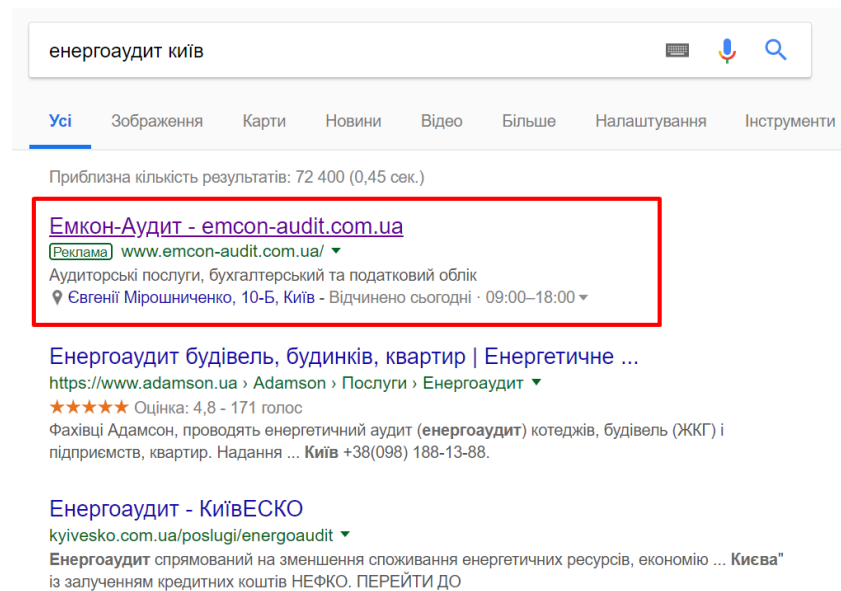


Рисунок 4.6 Приклад використання контекстної реклами.

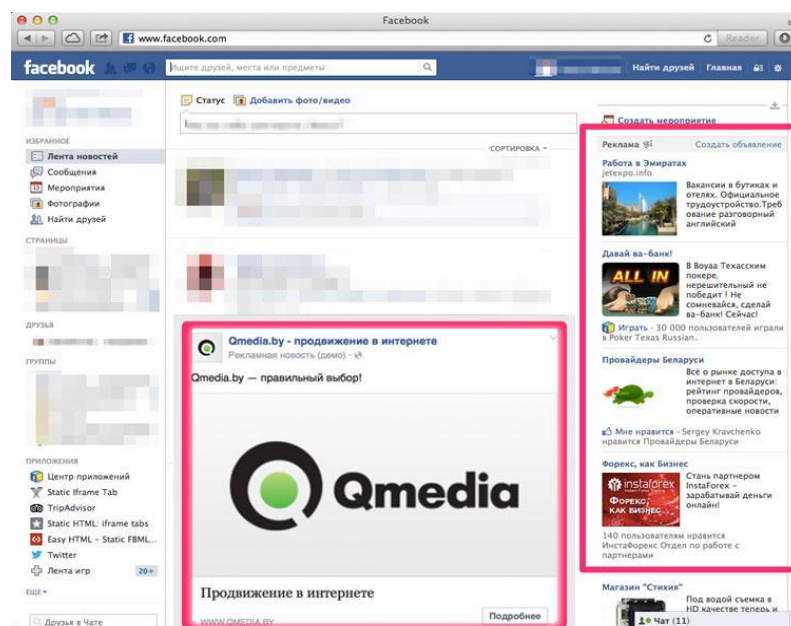


Рисунок 4.7 Приклад використання таргетингової реклами.

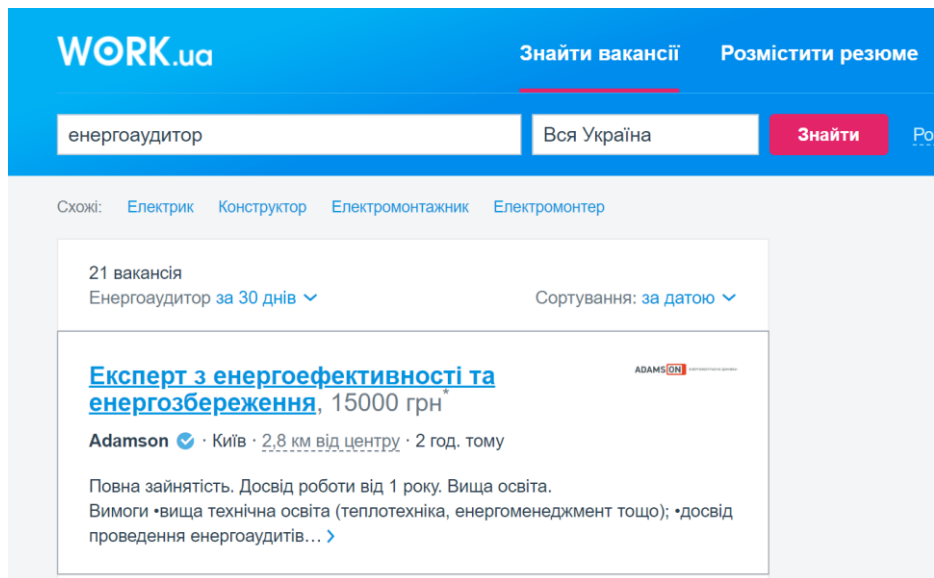


Рисунок 4.8 Використання сервісу [www.work.ua](http://www.work.ua) для пошуку підрядників.

